

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI**

**SADULLAEVA SHAHLO AZIMBAEVNA
DELOV TO‘LQIN ERKINOVICH
PARDAYEVA GULMIRA ABDUNAZAROVNA**

LATEXGA KIRISH

O‘QUV QO‘LLANMA

**5350400-AKT sohasida kasb ta‘limi bakalavriat ta‘limi
yo‘nalishi talabalari uchun tavsiya etilgan**

Toshkent – 2021

Latexga kirish. O‘quv qo‘llanma. Sh.Sadullayeva,T.E.Delov,
G.A.Pardayeva –Toshkent: 2021 -120 b.

Taqrizchilar: Raxmonov Z.– Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zMU,
“Amaliy matematika va intellektual Texnologiyalar”
fakulteti, (DSc), dots.
E.Nazirova - Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU,
“Multimedia texnologiyalari” kafedrası, (DSc), dots.

O'quv qo'llanma LaTeX paketidagi maket xususiyatlarini tahlil qilishga bag'ishlangan. Har bir mavzu zarur nazariy, ko'plab misollar va rasmlarni o'z ichiga oladi. LaTeX bilan tajribani shakllantirish uchun nazariy material amaliy vazifalar bilan birga keladi.

O‘quv qo‘llanma 5350400- AKT sohasida kasb ta‘limi bakalavriat ta‘limi yo‘nalishi talabalari uchun mo‘ljallangan.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari
universiteti

O'quv qo'llanma LaTeX paketidagi maket xususiyatlarini tahlil qilishga bag'ishlangan. Har bir mavzu zarur nazariy, ko'plab misollar va rasmlarni o'z ichiga oladi. LaTeX bilan tajribani shakllantirish uchun nazariy material amaliy vazifalar bilan birga keladi.

O'quv qo'llanma 5350400- AKT sohasida kasb ta'limi bakalavriat ta'limi yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan.

Учебное пособие посвящено анализу особенностей верстки в пакете LaTeX. Каждая тема содержит необходимый теоретический минимум, множество примеров и иллюстраций. Для формирования опыта работы с LaTeX теоретический материал сопровождается практическими заданиями.

Учебное пособие предназначено для студентов бакалавриата по направлению 5350400- Профессиональное образование в сфере ИКТ

The tutorial is devoted to the analysis of layout features in the LaTeX package. Each topic contains the necessary theoretical minimum, many examples and illustrations. For the formation of experience with LaTeX, theoretical material is accompanied by practical tasks.

The textbook is intended for undergraduate students majoring in ICT 5350400.

MUNDARIJA

KIRISH	4
I BOB. "LATEXGA KIRISH" FANINING PREDMETI, MAZMUNI VA USULLARI	
1.1. “LATEX ga kirish” fanining mazmuni, predmeti va usullari.....	7
1.2. Hujjat strukturasi.....	16
1.3. Hujjat stili.....	22
1.4. Hujjatlarni formatlash.....	27
II BOB. HUJJATLAR BILAN ISHLASH UCHUN ASOSIY VOSITALAR	
2.1. Xoshiya maydoni bilan ishlash	36
2.2. Jadvallar bilan ishlash.....	38
2.3. Overleaf Onlayn LaTeX muharriri va unda ob'ektlar bilan ishlash.....	42
2.4. Tasvirlar bilan ishlash.....	56
III BOB. LATEXNING GRAFIK IMKONIYATLARI, MURAKKAB FORMULALAR VA LATEXDA DASTURLASH ASOSLARI	
3.1. LaTeX ning grafik imkoniyatlari.....	63
3.2. Matematik formulalar bilan ishlash.....	69
3.3. Murakkab formulalar.....	78
3.4. Matematik formulalar bilan ishlash imkoniyatlari.....	86
3.5. LATEX dasturlash tizimida taqdimotlar.....	91
3.6. Murakkab strukturali hujjat yaratish.....	97
3.7. LATEX: dasturlash asoslari.....	105
GLOSSARIY	114
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI	118

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
ГЛАВА I. ПРЕДМЕТ, СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДЫ КУРСА "ВВЕДЕНИЕ В LATEX"	
1.1. Предмет, содержание и методы курса «Введение в LATEX»	7
1.2. Структура документации.....	16
1.3. Стили документации	22
1.4. Формация документов.....	27
ГЛАВА II. Основные средства, используемые в работе с документацией	
2.1. Работа с полями абзацев	36
2.2. Работа с таблицами.....	38
2.3. Редактор Overleaf Onlayn LaTeX и работа в нем с объектами.....	42
2.4. Работа с картинками.....	56
ГЛАВА III. ГРАФИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ LATEX, СЛОЖНЫЕ ФОРМУЛЫ И ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В LATEX	
3.1. Графические возможности LaTeX	63
3.2. Работа с математическим формулами.....	69
3.3. Сложные формулы.....	78
3.4. Возможности работы с математическими формулами.....	86
3.5. Презентации в системе программирования LATEX	91
3.6. Создание документа со сложной структурой.....	97
3.7. LATEX: основы программирования	105
ГЛОССАРИЙ	114
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	118

CONTENTS

Introduction	4
I CHAPTER. METHODS, SUBJECT AND CONTENT OF THE DISCIPLINE “INTRODUCTION TO LATEX”	
1.1. Methods, subject and content of the discipline “Introduction to LATEX”	7
1.2. Structure of the document.....	16
1.3. Style of the document.....	22
1.4. Formatting documents	27
CHAPTER II. FUNDAMENTAL TOOLS FOR WORKING WITH DOCUMENTS	
2.1. Working with margins	36
2.2. Working with tables.....	38
2.3. Overleaf Online Latex Editor and working with items in it	42
2.4. Working with pictures.....	56
CHAPTER III. GRAPHIC POSSIBILITIES OF LATEX, COMPLEX FORMULAS AND FUNDAMENTALS OF PROGRAMMING IN LATEX	
3.1. Graphic capabilities of Latex	63
3.2. Working with mathematical formulas	69
3.3. Complex formulas.....	78
3.4. Opportunities of working with mathematical formulas	86
3.5. Presentations in LATEX programming system	91
3.6. Creation of a complex structured document	97
3.7. LATEX: programming basis	105
GLOSSARIY	114
The list of used literature	118

KIRISH

Tez rivojlanib borayotgan kompyuter axborot texnologiyalari bizning kundalik hayotimizning barcha jabhalarida sezilarli o'zgarishlarni olib kirmoqda. Barchamizga sir emaski, xozirgi vaqtda jamiyatni axborot kommunikasiya texnologiyalarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Umuman olganda, har bir mamlakatni rivojlanishini zamonaviy axborot-kommunikasiya texnologiyalarini sohalarga joriy qilinishi bilan baholash mumkin. Mamlakatimizda xam buning uchun bir qator ishlar amalga oshirilib kelinmoqda. Xususan O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 24 apreldagi "Innovatsion g'oyalar, texnologiyalar va loyixalarni amaliy joriy qilish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-3682-son qarori, 2018 yil 14 iyuldagi "Ilmiy va ilmiy-texnikaviy faoliyat natijalarini tijoratlashtirish samaradorligini oshirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-3855-son qarori, 2020 yil 6 oktyabrdagi "Axborot texnologiyalari sohasida ta'lim tizimini yanada takomillashtirish, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish va ularni IT-industriya bilan integratsiya qilish chora tadbirlari to'g'risida" PQ-4851-son qarorlari ijrosi ayni damda bugungi kun yoshlarining raqamli texnologiyalardan o'z soxalarini rivojlantirishda unumli foydalanishlari kerakligini ta'kidlaydi. Shu bilan birga yosh izlanuvchilarning chet el nufuzli jurnallariga o'z ishlanmalari hamda maqolalarni taqdim qilishda raqamlashtirilgan dasturlardan foydalanish dolzarb vazifalardan biri xisoblanadi.

Ma'lumki, xozirgi kunda dasturiy ta'minot yoki dasturiy mahsulotni yaratish dasturiy ta'minot ishlab chiquvchi mutaxassislar jamoasi orqali amalga oshiriladi. Umuman olganda, xozirda, har bir dasturiy ta'minot yoki dasturiy mahsulotni ishlab chiqishga amaliy loyiha sifatida qarash mumkin.

Ushbu maruzalar matni TEX va LATEX yordamida xujjat yaratish bosqichlari, Xujjat stili, \documentclass buyruq parametrlari, Xujjatlarni formatlash, Hoshiya maydoni bilan ishlash, Jadvallar bilan ishlash. Parametrlari, LaTeX ning grafik imkoniyatlari, Matematik formulalar bilan ishlash, Murakkab formulalar bilan ishlash. Daraja va indeks. Kasr sonlar. Diakrik belgilar.

Operatorlar. Qavslar va ularning o'lchamini berish. Ajratuvchi belgilar o'lchamlari. Matritsalarini yaratish. Matritsaga qiymatlar kiritish. Formula ichiga matn yozish. Murakkab strukturali xujjat yaratish, LATEX dasturlash tizimida dasturlash kabi ma'lumotlardan iborat bo'lgan mavzular bo'yicha talabalarga etkazilishi shart bo'lgan bilimlar va ko'nikmalar to'la qamrab olingan.

Maruzalar matni LaTeX dasturini o'rnatish va oddiy matnni yaratish. Hujjat uslubi va ta'rifi Manba faylining tuzilishi Hujjatning mantiqiy tuzilishi Bo'linish buyruqlari Tarkiblar to'plami Xatboshini formatlash. Izohlar va eslatmalar yaratish Tasmani joylashtirish parametrlarini o'zgartirish va o'rnatishni o'rgatadi. Ushbu maruzalar matnida TEX va LATEX yordamida xujjat yaratish bosqichlari keltirib o'tilgan.

Maruzalar matni tasma tartibini o'zgartirish. Jadval yaratish Siljuvchi obyektlar. Qatlamlarning nomlarini o'zgartirish Shriftlarning xususiyatlari Shrift hajmini boshqarish. Ortogonal shriftni boshqarish buyruqlari Matematik formulalarning versiyalari. Matematik shriftlar uchun buyruqlar. Matematik belgilar. Murakkab belgilar va operatorlar. Matematik cheklovlar. Matritsa muhitlari Ko'p qatorli formulalarni tekislash. Formula raqamlash. Dekorativ ramkalar. Grafik rasmlar. Tashqi grafik fayllardan foydalanish. Bibliografiya yaratish. Hisoblagichlarni yaratish va boshqarishga mo'ljallangan

Hozirgi kunda Oliy ta'lim tizimidagi turli darsliklar ma'lumotlarni turli xil formatda saqlash usullarini usullarini tavsiflaydi. Ushbu maruzalar TEX va LATEX yordamida xujjat yaratishning o'ziga xos ehtiyojlariga javob beradi.

Talaba LaTeX dasturini o'rnatish va oddiy matnni yaratishdan boshlab, LaTeX ning grafik imkoniyatlari, Matematik formulalar bilan ishlash, Murakkab formulalar bilan ishlash. Grafik rasmlar. Tashqi grafik fayllardan foydalanish. Bibliografiya yaratish. Hisoblagichlarni yaratish va boshqarishga mo'ljallangan ma'lumotlarga ega bo'ladilar.

I BOB. "LATEXGA KIRISH" FANINING PREDMETI, MAZMUNI VA USULLARI

1.1.- "LATEX ga kirish" fanining mazmuni, predmeti va usullari.

Reja:

1. *Tex va Latex matn muharriri haqida ma'lumot.*
2. *Tex va Latex matn muharririda ishlash.*
3. *Latex hujjatining umumiy tarkibi*
4. *Latex buyruqlari*

Kalit so'zlar: Tex, Latex, priambula, article, repolt, book, letter

Tex va Latex matn muharriri haqida ma'lumot.

Keyingi paytda turli korxonalarda kichik nashriyotlar paydo bo'la boshladi. Kichik nashriyot deganda, shaxsiy kompyuter bazasida, turli tez chop qiluvchi va boshqa qo'shimcha qurilmalar orqali bosma mahsulotlari (kitob, oynoma, jurnal, broshuralar, prospektlar va hokazo) chiqarish tushuniladi. Bunda bo'lajak bosma mahsulotlari kompyuterda tayyorlanadi, ya'ni kompyuter varaqlash, asl maketlash ishlari ham kompyuterda bajariladi.

Rizograf esa asl maket shaklida kompyuterda tayyorlangan, chop qilish uchun ishlatiladi va u minutiga o'rtacha 130 sahifani chop qilishi mumkin. Rizograflarning ham turli xillari mavjudligi va turli chop qilish tezligiga egal va asosan rangli tasvirda bo'ladi.

Rizograflardan tashqari, kichik nashriyotda lazerli printer ham bo'lishi lozim. Undan mashinka sifatida foydalanish mumkin emas. U faqat kompyuterda tayyorlangan asl maketni bir nusxada lazerli printerda chop qilish (sifati yaxshi bo'lganligi sababli) va so'ngra uni rotariatda, rizograflarda, katta bosma qurilmalarida chiqarish uchun ishlatiladi.

Bundan tashqari, kichik nashriyotda muqovalovchi, qog'ozlarni kesuvchi, broshyuralovchi va boshqa qurilmalar bo'lsa, u to'la qonli nashriyot bo'ladi.

Kichik nashriyotda kam nusxada (200-300) mahsulot chiqarish qimmatga tushadi. Shuning uchun nusxalar soni 2000 dan ko'proq bo'lgani yaxshi. Aks

holda, bo'yoq masalasi, qimmatbaho plyonkalarni har safar sotib olish muammosi tug'iladi. Bundan tashqari, rizograf va lazer printerlarda sifatli qog'oz ishlatilishi lozim.

Asl maketlarni tayyorlashda hozirgi zamon dasturlash vositalari Quark Xpress, PostScript, PageMaker nashriyot tizimlaridan foydalaniladi. Turli formulali matnlarni (matematika, fizika, ximiya) tayyorlashda Tex va uning keyingi lahjalari Latex tahrirlovchi dasturlardan foydalanish dunyo ilmiy amaliyotida keng qo'llaniladi. Bunday tahrirlovchilar kompyuter xotirasida ko'p joy olmaydi. Quark Xpress, PageMaker tizimlari katta hajmdagi xotiraga ega bo'lgan kompyuterda ishlashi mumkin bo'lsa, Latex tizimi hatto 286 protsessorida ham bemalol ishlatiladi. Bu esa uning juda katta afzalligidir.

Shu bilan birga Latex konferensiyalar tezislarini, chop etish, hatto ko'p hajmli maqola va kitoblarni elektron pochta orqali jo'natish oson.

Word matn muharririda tayyorlangan ma'lumotlar kompyuter xotirasida joy egallaganligi tufayli unda elektron pochta orqali xatlar jo'natish maqsadlarida foydalanish Latex ga nisbatan uncha tejamli emas.

Tex va Latex matn muharririda ishlash

Tex–ilmiy-texnikaviy matnlar bilan ishlashga mo'ljallangan tahrirlovchi dastur. Amaliy matematika bo'yicha yirik mutaxassis mashhur D.E.Knut tomonidan Stanford Universitetida ishlab chiqilgan. Tex da tayyorlangan hujjatlarning sifati yaxshiligi, keng imkoniyatliliigi, turli sohalarga oid formulalar, shu jumladan matematik formulalarni yozish uchun qulayligi, fayllarining xotiradan kam joy egallashi xususiyatlari bilan muhandis, ilmiy-texnik xodimlar ayniqsa ilm ahli tomonidan keng qo'llanila boshladi. Keyinchalik Lesli Lamport Latex deb ataluvchi, Tex ning imkoniyatlari kengaytirilgan tizimini ishlab chiqdi. Hozirgi kunda Latex-1, Latex-2, Latex-2E, AMS (Amerika matematigi jamiyati) Latex kabi lahjalari foydalanuvchilarga keng tarqalgan. Latex da tayyorlangan matnlarni kompyuter tarmoqlari (elektron pochta va h.k.) orqali o'zlashtirish ham har tamonlama qulay.

Shuning uchun ham, hozirgi kunda o'tkazilayotgan xalqaro ilmiy anjumanlar, xalqaro ilmiy jurnallar aynan Latex tizimida tayyorlangan matnlarni qabul qilmoqda. Latex ning Tex dan farq qiluvchi jihati, hujjat turini ko'rsatish mumkinligidadir.

Latex hujjat turlari asosan quyidagilar:

Maqola (article)- kichik hajmdagi hujjatlar yoki maqola tayyorlash uchun mo'ljallangan. Bunda matn boblarga ajratilmaydi va alohida titul varag''iga ega emas.

Ma'ro'za (repolt)- katta hajmdagi texnik hujjatlarni tayyorlashda ishlatiladi. Oldingi turdan farqi - boblarga ajratish va alohida titul varag''iga ega.

Kitob (book)- kitob matnlarini tayyorlash uchun mo'ljallangan. Bunda matn varaqning har ikkala tomoniga ham chop etiladi.

Xat (letter)- turli xildagi (adres, sana va h.k.) xatlar tayyorlash mumkin.

Latex hujjatining umumiy tarkibi

Latex da doimo yozilishi shart bo'lgan bir nechta buyruq mavjud. Latex hujjati asosan ikki qismdan iborat bo'ladi:

1. Bosh qismi (priambula).

a) Bu qismda dastlab `|documentstyle [x] {hujjat turi}` buyrug'i yoziladi.

Bunda [X] - belgilar o'lchovini bildiradi.

Agar [X] yozilmasa,

Xq10pt o'lchovli belgilar;

Xq11pt bo'lsa, 10pt o'lchovdan 10 foiz katta belgilar;

Xq12pt bo'lsa, 10pt o'lchovdan 20 foiz katta belgilar ishlatiladi.

Misol: `|documentstyle [12pt] {article}`

b) hujjat varag''ining o'lchovlarini berish:

`|textwidth{170mm}` - eniga 170 mm;

`|textheight{240 mm}` - bo'yiga 240 mm li varaq hosil qilinadi.

v) Foydalanuvchi xohishiga qarab yangi buyruqlar kiritilishi mumkin:
`|newcommand{yangi buyruq} {standart buyruq}`.

Misol: `|newcommand{\be} {\begin{equation}}`.

`|newcommand{\Ve} {\Varepsilon}`.

2. Asosiy qism. U quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

`|begin{document}`

`|end{document}`

Bunda `|end{document}` buyrug'idan keyin kiritilgan matn, Latex tizimi ishchi matni hisoblanmaydi.

Demak, Latex hujjatining umumiy tarkibi:

`|documentstyle [A4,11pt] {article}`

`|textwidth{17sm}`

`|textheight{24cm}`

.....

`|begin{document}`

`|end{document}`

ko'rinishda bo'ladi.

Latex buyruqlari

Latex buyruqlari / belgi bilan boshlanadi. Buyruqlar ikki xil bo'ladi: buyruq so'zlar va buyruq belgilar.

Buyruq so'zlar / belgi bilan boshlanib, harflardan iborat bo'ladi. Masalan: `/Latex`, `/quad`, `|frac`, ...

Latex da buyruqlarning katta yoki kichik harflar bilan yozilishi farqlanadi:

`|gamma` buyruq γ harfini;

`/Gamma` esa G ni bildiradi.

Buyruq belgilar / va bitta belgi bilan ifodalanadi.

Misol: `|\$, |;` va h.k.

oddiy matnni buyruqsiz kiritish mumkin. Oddiy matn kiritayotganda quyidagi qoidalarga e'tibor berish lozim:

har bir so'z orasi bitta bo'shliq bilan ajratiladi. Agar 2 ta va undan ortiq bo'shliq tashlansa, 1 ta bo'shliq hisoblanadi.

Bo'sh satr tashlansa, abzas tugaganligini bildiradi.

«||» yordamida yangi satr boshiga o'tiladi.

% dan keyin matn maydoniga izoh kiritish mumkin.

Qo'shtirnoq va apostrof belgilari:

, , Apostrof

'matn' 'matn' bittalik qo'shtirnoq

“matn” “matn” ikkitalik qo'shtirnoq

[[matn]] «matn» kirillcha qo'shtirnoq

"matn" "matn" mashina yozuvidagi qo'shtirnoq

Maxsus belgilar

Latex da maxsus vazifaga ega bo'lgan 10 ta belgi mavjud:

Ularni oddiy belgilar kabi kiritib bo'lmaydi. Ularni matnda ishlatish uchun maxsus buyruqlardan foydalaniladi.

№	Belgi	Latexdagi vazifasi	Matnda kiritilishi
1		Buyruq belgisi	\backslash
2	{	Guruhlashning boshi	{
3	}	Guruhlashning oxiri	}
4	%	Izoh	%
5	&	jadval hosil qilish belgisi	&
6		Bo'linmaydigan bo'shliq	
7	\$	{ matematik formulaning boshi va oxiri }	\$
8	^	yuqori ko'rsatkich	^
9	_	quyi ko'rsatkich	_
10	#	Makrosga quyish belgisi	#

Bo'sh joy (bo'shliq) buyruqlari

Buyruq	Joy kengligi	Nomlanishi
		Oddiy (so'z o'rtasidagi) bo'sh joy
		so'z orasidagi bo'sh joy
		Bo'linmaydigan bo'sh joy
!		juda kichik bo'sh joy
,		kichik bo'sh joy
>		o'rtacha bo'sh joy
;		katta bo'sh joy
enskip		yarim matematik bo'sh joy
quad		Matematik bo'sh joy
qqquad		ikki karra matematik bo'sh joy

Shrift turini tanlash

Latex da quyidagi 8 xildagi shriftni ishlatishi mumkin:

Buyruq	Turi	Nomlanishi
rm	Roman	To'g'ri («Roman»)
em	Emphatic	Ajratilgan
bf	Bold	Qalin
it	Italic	Kursiv
sl	Slanted	Og'ma
sf	Sans Serif	Silliq
sc	Small Caps	Katta bosma shrift
tt	Typewriter	Teletayp shrifti

Shrift turi ko'rsatilmagan holda, **|rm-** avtomatik tarzda tanlanadi. **|em** shrift **|it** ko'rsiv shriftiga ekvivalent bo'lib, matn bo'lagini «ajratib» yozishda ishlatiladi.

Shrift o'lchovini tanlash

Buyruq	o'lchov	Nomlanishi
tiny	tiny Size	Juda kichik
scriptsize	script Size	Ko'rsatkichli o'lchovi
footnotesize	footnote Size	Ko'chirma
small	small Size	Kichik
normalsize	normal Size	O'rtacha
large	large Size	Katta 1
Large	Large size	Katta 2
LARGE	LARGE Size	Katta 3
huge	huge Size	Gigant 1
Huge	Huge Size	Gigant 2

Shrift o'lchovi ko'rsatilmagan holda, /normalsize normal o'lchovli shrift avtomatik tarzda tanlanadi.

Matnni chap, o'ng va o'rta joylashtirish buyruqlari

Ko'pchilik hollarda matnni chap, o'ng va o'rta joylashtirish kerak bo'ladi.

Shu hollarda:

```
/begin{flushleft}
```

Bu matn chapdan yozilsin.

```
/end{flushleft}
```

```
/begin{flushright}
```

Bu matn o'ngdan yozilsin.

```
/end{flushright}
```

```
|begin{center}
```

Bu matn o'rtadan yozilsin.

```
|end{center}
```

kabi buyruqlardan foydalaniladi.

Raqamlash buyruqlari

Buyruqli qavslar yordamida itemize va enumerate raqamlovchi kalit so'zlaridan foydalanish mumkin. |item buyrug'i esa, har bir raqamlanishi kerak bo'lgan satr boshiga yoziladi.

Misol:

Natija.

Natural son

Butun son

Ratsional son

Natija

Sherzod

Nodira

Alisher

```
|begin{itemize}
```

```
|item Natural son.
```

```
|item Butun son.
```

```
|item Ratsional son.
```

```
|end{itemize}
```

```
|begin{enumerate}
```

```
|item Sherzod
```

```
|item Nodira
```

```
|item Alisher
```

```
|end{enumerate}
```

Qism, bob va bo'limlarga ajratish buyruqlari

Texnik hujjatlarni chop etishda, ularning bob va bo'limlarini raqamlash kerak bo'ladi.

Bu ishni avtomatik tarzda bajarish uchun Latex ning quyidagi imkoniyatlari mavjud:

Buyruq	ma'nosi	raqamlanishi
part	qism	raqamlanmaydi
chapter	bob	-----
Section	bo'lim	1.2.3,...
Subsection	Qism bo'lim	1.1,1.2,1.3,...
Subsubsection	Ikki karrali qism bo'lim	1.1.1,1.1.2,1.1.3,...

Titul varag'ini tayyorlash

```
|title {maqola nomi}
|autor {birinchi muallif |and ikkinchi muallif...}
|date {|today} % kompyuterdagi joriy sana.
.....
|maketitle % titul varag''ini tuzadi.
```

Misol:

```
|title {giperbolik tenglama}
|autor {M.Aripov |and B.Bobanazarov}
|sootnote {ITD kafedraasi aspiranti}
|date {|today}
```

Nazorat savollari

- 1. Tex va Latex matn muharriri qanday farqlanadi?*
- 2. Tex va Latex matn muharririda ishlash. Deganda nimani tushunasiz?*
- 3. Latex hujjatining umumiy tarkibi nimalardan tashkil topgan*
- 4. Matnni chap, o'ng va o'rtaga joylashtirish buyruqlari deganda nimani tushunasiz?*

1.2. Hujjat strukturasi

Reja:

1. Hujjat sinflari
2. Hujjat xususiyatlari
3. Hujjatda ishlatiladigan maxsus belgilar

Kalit so'zlar: article, report, report, slides, fleqn, leqno, titlepage, notitlepage, twocolumn, twoside, oneseide

Hujjat sinflari

LATEXda birinchi bo'lib hujjat parametrini bilish muhim. Bu ishni

`\documentclass`

buyrug'i bajaradi. Uning ko'rinishi quyidagicha

`\documentclass[xususiyatlar]{sinf}[sana]`

Bu yerda `sinf` yaratilayotgan hujjat tipini aniqlaydi.

Sinflar

Sinflar `cls` kengaytma bilan saqlanadi va aniqlanadi. Ya'ni `sinf.cls` ko'rinishda. Quyidagi asosiy sinflar mavjud.

article- fanga doir jurnallar, namoyishlar ,qisqa hisobotlar, dasturiy hujjatlarda, taklifnomalar uchun qo'llaniladi.

report-juda katta hisobotlar,ko'plab bo'limga ega bo'lgan kitoblarda, dissertatsiyalar uchun qo'llaniladi.

proc-Dokladlar uchun

letter-Hujjat va hujjat muallifi haqida ma'lumot kiritishda foydalaniladi.

Ko'rinishi:

`\documentclass{letter}`

`\begin{document}`

yozuvlar

`\end{document}`

book-odatiy kitoblar uchun.

slides-slayd uchun. Shuningdek katta harflarda ortiqcha belgilersiz ishlatiladi.

Xususiyatlar

Xususiyatlar qismini kiritish majburiy emas. Xususiyatlar kiitilmagan taqdirda Latex aniqlangan sinfga qarab Sinf uchun standart xususiyatlarni avtomatik aniqlaydi. Xususiyatlar qismida bir necha xususiyat kiritish ham mumkin. Bunday vaziyatda xususiyatlar vergul (,) bilan ajratiladi. Bir necha xususiyatlarni keltirib o'tamiz.

10pt,11pt,12pt-Hujjat shriftini o'rnatadi. Agar birortasi ham ko'rsatilmagan bo'lsa avtomatik ravishda 10pt ni o'rnatadi.

a4paper, letterpaper ...-Varaq(sahifa) o'lchamini aniqlaydi. Ko'rsatilmagan holatda letterpaper ni aniqlaydi. Shuningdek quyidagilarni ko'rsatish mumkin.

a5paper, b5paper, executivepaper va legalpaper.

fleqn-formulani chapdan tekislaydi

leqno-formulaga chap tomondan raqam qo'yadi.

titlepage, notitlepage-Maqola sarlavhasi boshlanishi yoki yo'qligini ko'rsatadi. Ko'rsatilmagan holda article sinfida yo'qligini ko'rsatadi. report va book sinflarida esa boshlanishini ko'rsatadi.

twocolumn-hujjatni 2 ta ustunga bo'ladi.

twoside, oneside-bir yoki ikki tomonli chiqarishni aniqlaydi. Aniqlanmagan holda article va report sinflarida bir tomonli, book sinfida esa ikki tomonli chiqaradi.

openright, openany-Asosiy sahifa qaysi sahifadan boshlanishini ko'rsatish. Faqat tanlangan sahifa yoki birinchi sahifa bo'lishi mumkin. Bu xususiyat article sinfida ishlamaydi, report sinfida keyingi sahifadan boshlanadi, book sinfida esa tanlangan sahifadan boshlanadi.

Misollar,

1) `\documentclass[11pt,twoside,a4paper]{article}`

LATEX hujjatning bu buyrug'idan hujjat asosiy shrifti 11, bosmaga chiqarish uchun 2 tomonli va qog'oz formati A4 ekanligini bilish mumkin.

2) Qanday qilib ism familiya va hokazolar kiritiladi:

```
\begin{letter}{Qudratov Mahmud\ Buxoro vil.  
\ Romitan tum}  
...  
\end{letter}
```

Sana

Sanani ham kiritish majburiy emas. Bu yerdagi sana Hujjat chiqarilgan sanani bildiradi. Kiritilmagan taqdirda Aniqlangan sinfga qarab avtomatik tarzda joriy

sana olinadi. Sana ko'rinishi quyidagicha: "YIL/OY/KUN"

Masalan: `\documentclass[a4paper,12pt]{article}[2012/03/27]`

Paketlar

Siz hujjat yozayotgan paytda Latexning turli imkoniyatlaridan foydalanishingiz mumkin. Jumladan grafik, rangli yozuv va hokazolar.

`\documentclass` tugagandan so'ng hujjat ko'rinishida Latex imkoniyatlarini kengaytirish uchun paketlardan foydalanamiz. Bunday hollarda turli xil paketlardan foydalanishingiz mumkin. Paketlar

`\usepackage[xususiyatlar]{paket}[sana]`

buyrug'i orqali aktivlashtiriladi. Bu yerda paket nomi, xususiyatlar esa kalit so'zlar ro'yhati va paketning maxsus xususiyatlarini o'rnatish. Latex paketlari `sty` kengaytmali fayllarda saqlanadi. Latex paketni o'qiyotganda `paket.sty` ko'rinishda o'qiydi. Shu sababli paket nomini to'g'ri yozish (kengaytmasiz) maqsadga muvofiq. `\usepackage` da ham xuddi `\documentclass` ga o'xshab bir vaqtni o'zida

bir necha xususiyat va paketlarni chaqirish mumkin.

Masalan: `\usepackage[dvips]{graphics,color}`

Latexdagi qatorlar bilan bog'liq buyruqlar bilan tanishamiz.

`\` yoki `\newline` - yangi qatorga o'tish

`\newpage` – yangi sahifadan boshlash

Maxsus belgilar

Latexda turli buyruqlar kiritishda turlicha belgilardan foydalaniladi. Ular orasida bir nechta asosiy belgilar mavjud. Bu belgilar Latex dasturining maxsus belgilari hisoblanadi. Bu belgilar quyidagilar: $\$ \& \% \# _ \{ \} \sim \wedge \backslash$

Bu belgilar orqali turli xil buyruqlar kiritilganligi sababli, bu belgilarni o'z sahifangizda to'g'ridan to'g'ri ishlata olmaysiz. Agar o'z hujjatingizda bu belgilardan foydalanmoqchi bo'lsangiz maxsus “\” belgisidan foydalanishingiz

mumkin. Masalan: $\$ \& \% \# _ \{ \} \backslash \$ \backslash \& \backslash \% \backslash \# \backslash _ \backslash \{ \backslash \}$

Bu belgilardan ko'plab matnli qatorlarda, ko'plab buyruqlar yozishda va boshqa matematik formulalar yozishda foydalanish mumkin. Ammo “\” belgisini kiritishda “\\” belgidan foydalanish mumkin emas.”\\” belgi Latexda keyingi qatorga o'tishni bildiradi.

Shuningdek bu belgilarni $\backslash\text{symbol}\{\text{kod}\}$ buyrug'i yordamida sakkizlik va o'n oltilik sanoq sistemalaridagi kodlari orqali ham kiritish mumkin. Masalan $\backslash\text{symbol}\{‘40\}$ va $\backslash\text{symbol}\{“20\}$ larning ikkalasi ham ` belgisini bildiradi. Bunda agar ‘ yoki “ belgilarini yozmasdan faqat kodni o'zi yozilsa Latex natija sifatida ASCII jadvalidagi kodga mos belgini qaytaradi. Bu usul ham ancha qulay. Chunki aksariyat foydalanuvchilar odatda ASCII kodlaridan foydalanishadi. Agar hozirgi misolimiz uchun bu usulni qo'llaydigan bo'lsak u holda $\backslash\text{symbol}\{32\}$ ham ` belgini qaytaradi.

1.1.-jadval

LaTeX command	Sample	Description
$\backslash\{o\}$	ò	grave accent
$\backslash'\{o\}$	ó	acute accent
$\backslash^\wedge\{o\}$	ô	circumflex
$\backslash''\{o\}$	ö	umlaut, trema or dieresis
$\backslash\mathbf{H}\{o\}$	ő	long Hungarian umlaut (double acute)

<code>\~{o}</code>	õ	tilde
<code>\c{c}</code>	ç	cedilla
<code>\k{a}</code>	ą	ogonek
<code>\l{}</code>	ł	barred l (l with stroke)
<code>\={o}</code>	ō	macron accent (a bar over the letter)
<code>\b{o}</code>	ō	bar under the letter
<code>\. {o}</code>	ó	dot over the letter
<code>\d{u}</code>	u̇	dot under the letter
<code>\r{a}</code>	å	ring over the letter (for å there is also the special command <code>\aa</code>)
<code>\u{o}</code>	ö	breve over the letter
<code>\v{s}</code>	š	caron/háček ("v") over the letter
<code>\t{oo}</code>	oŏ	"tie" (inverted u) over the two letters
<code>\o{}</code>	ø	slashed o (o with stroke)
<code>{i}</code>	ı	dotless i (i without tittle)

Maxsus harf va belgilar

Latex redaktori “(qo’shtirnoq) belgisini to’g’ridan to’g’ri kiritishni qo’llab quvvatlamaydi. Bunday vaziyatlarda ikkita ` belgidan va yopishda esa ikkita ‘ belgidan foydalaniladi.

Masalan:``Ikkita ` belgisini kiritdik, endi esa ikkita ‘ belgisini kiritamiz’’.

Tire va defislar

Latex redaktori tirening 4 turini aniqlaydi.3 tasi turli ko’rinishdagi tirelar, 4-si esa matematikadagi –(minus) belgisidir. Ular quyidagilar:

Birinchi 3 ta tirelar:- defis, -- qisqa tire, --- uzun tire va \$-\$ minus belgisi.

Masalan: Bugungi mavzu-Latex\\

56--71 betlarda\\

ha---yoki yo`q\\

\$0\$, \$1\$ va \$-1\$

Ko'p nuqtalar

Ko'p nuqta qo'yish 2 xilda bo'lishi mumkin. Oddiy ... klaviatura yordamida 3 ta nuqta kiritish va xalqaro standart bo'yicha uch nuqta kiritish. Ikkinchi turdagisini kiritish uchun maxsus

`\ldots` – buyrug'idan foydalaniladi.

Masalan: oddiy 3 ta nuqta ... ko'rinishda bo'ladi.\\

Buxoro, Samarqand, Navoiy, `\ldots`

Turli belgilar

Latexda hujjat chiroyli chiqish uchun ko'plab belgilar ishlatiladi. Ularning asosiylariga to'xtalib o'tamiz. Agar paragraf belgisini kiritmoqchi bo'lsak Texning maxsus `\S` (katta s) buyrug'idan foydalanamiz. © belgisi uchun esa `\copyright` buyrug'idan foydalanamiz. Matematik formulalarni kiritish uchun foydalaniladigan `$` va `&` belgilarini `\$` va `\&` ko'rinishda kiritish mumkin. Bu kabi Texning maxsus belgilarini kiritishni biz oldingi bo'limlarda ko'rib o'tgan edik. Bundan tashqari matn yozish jarayonida matematik belgilardan ham foydalanish mumkin. Masalan:

Men + Sen = ♥

Men + Sen =`\heartsuit`

Shuningdek Latexda belgilarni belgining kodi orqali ham kiritish mumkin. Buning uchun maxsus `\symbol` buyrug'idan foydalaniladi. Bunda bu buyruq argumentiga belgi kodi yoziladi. Odatiy lotin harflarini ASCII-kodlar jadvalidagi kodi bilan kiritish mumkin. Masalan:

`\LaTeX`da ishlash juda oson

`\LaTeX` da ishlash juda

`\symbol{111}``\symbol{115}``\symbol{111}``\symbol{110}`

Latexda belgilarni nafaqat o'nlik kodlari orqali balki sakkizlik va o'n oltilik kodlari orqali ham kiritish mumkin. Bunda agar kod sakkizlikda yozilgan bo'lsa kod oldiga ' belgisi, o'n oltilikda yozilgan bo'lsa kod oldiga " belgisi qo'yib

yoziqiladi. Masalan `\symbol{122}` , `\symbol{'172}` va `\symbol{"7A}` yozuvlarining uchchalasi ham z harfini bildiradi.

Nazorat savollari

1. Hujjat sinflari deganda nima tushunasiz?
2. Hujjat xususiyatlariga nimalr kiradi?
3. Hujjatda ko'p nuqtalar qanday tartibda qo'yiladi?

1.3. HUJJAT STILI.

Reja:

1. Sahifa va matn bilan ishlash
2. Kiritiladigan fayl strukturasi
3. Sahifa o'lchamlari
4. Titul varag'i va mundarija

Kalit so'zlar: Tex, slesh belgisi, documentclass

Sahifa va matn bilan ishlash

Latex buyruqlari teskari slesh “\” belgisidan boshlanadi va faqat lotin harflaridan iborat bo'ladi. Buyruq oxirida bo'sh joy ,raqam va ixtiyoriy harf bo'lmagan belgidan foydalanish mumkin.

Latexda bo'sh joy belgisi buyruqdan keyin qo'yiladi. Lekin bu belgi o'rniga boshqa maxsus {} belgisini ham qo'yish mumkin. Masalan: Men ertaga barcha ishchi \TeX{}niklarimiz va \TeX nika mutaxassislarimiz bilan uchrashmoqchiman.

Bugun \today

Misollar:

-Bugun 8-mart \textsl{Xalqaro-xotin qizlar bayrami}

Natija: Bugun 8-mart Xalqaro-xotin qizlar bayrami

-yangi satrga o'tish \newline yangi satr

Natija: yangi satrga o'tish

yangi satr

Shuningdek {} belgisini bu belgi oxiriga yozilgan buyruqga turli xil parametrlar berish uchun ham ishlatish mumkin. Bunda bir yoki bir necha parametrlar

berish mumkin. Parametrlarni faqat {} belgisi bilan emas balki [] belgisi orqali ham joylashtirish mumkin.

Kiritiladigan fayl strukturasi

Fayl strukturasi

```
\documentclass{...}
```

dan boshlanadi. U hujjat qanday tipda yozilishini ko'rsatadi. Bu buyruq dan so'ng hujjat ko'rinishi, paketlarni yuklash va LATEXning qo'shimcha imkoniyatlarini yuklash boshlanadi. Bunday vazifalarni bajarish uchun

```
\usepackage{...}
```

buyrug'idan foydalaniladi. Bu buyruqdan so'ng matn tanasi boshlanadi. Bu buyruq quyidagicha yoziladi.

```
\begin{document}
```

Endi LATEX buyruqlari yordamida matnni kiritamiz va oxirida

```
\end{document}
```

buyrug'i yordamida hujjatni yopamiz. Masalan:

```
\documentclass{article}
```

```
\usepackage[russian]{babel}
```

```
\begin{document}
```

Latexdagi oddiy hujjat.

```
\end{document}
```

Sahifa o'lchamlari

Latexda sahifa o'lchamlarini aniqlash uchun maxsus buyruqlardan

foydalaniladi. Bunda sahifaning turli qismi uchun turli buyruqlar mavjud.

Odatda sinf e'lon qilinganda sinfga mos sahifa o'lchamlari avtomatik aniqlanadi.

Sahifada foydalaniladigan asosiy buyruqlardan biri \marginpar buyrug'i bilan tanishamiz. Bu buyruqdan asosan sahifaning o'ng qismini belgilashda foydalaniladi. Masalan:

```
\marginpar[chegara]{chap chegara shu yer}
```

Shuningdek `\reversemarginpar` va `\normalmarginpar` buyruqlaridan ham foydalanish mumkin. Sahifaga tegishli buyruqlardan yana biri butun sahifa bo'yicha matn shriftini berish buyrug'idir. Bunda `\normalfont` yoki `\textnormal(matn)` buyrug'idan foydalanishingiz mumkin.

Titul varag'i va mundarija

Hujjat haqida ma'lumotlar ya'ni hujjat muallifi, yaratilgan vaqti hujjat nomi va boshqa ma'lumotlarni standart kiritish buyrug'i bu `\maketitle` buyrug'idir. `\title{nom}` buyrug'i yordamida hujjat nomi kiritiladi. `\author(muallif)` buyrug'i yordamida esa hujjat mualliflarini kiritish mumkin. `\date{sana}` buyrug'i yordamida esa hujjat yaratilgan vaqtini kiritish mumkin. Bu buyruqlar yozib bo'lingandan so'ng izoh uchun `\thanks{izoh}` buyrug'idan foydalanish mumkin. Izohlar haqida biz keyingi mavzularda batafsil to'xtalib o'tamiz. `\author` buyrug'ida mualliflar soni ko'p bo'lgan hollarda ularni ajratish uchun `\and` buyrug'idan foydalanish mumkin. Shuningdek sinflardagi standart sahifa parametrlari sizni qoniqtirmasa `\begin{titlepage} ... \end{titlepage}` tanasi yordamida sahifa parametrlarini o'rnatish mumkin. Bunda sahifani raqamlash 1 dan boshlanadi.

Mundarija yozish qoidasi

Masalan:

1. Kirish	3
2. Masalaning lishi	4
3. Asosiy	10
4. Xulosa	18
5. Adabiyotlar	18

1. Kirish `\dotfill 3\\`
2. Masalaning qo'yilishi `\dotfill 4\\`
3. Asosiy natija `\dotfill 10\\`
4. Xulosa `\dotfill 18\\`
5. Adabiyotlar `\dotfill 18\\`

Bunda \$ belgi ishlatilmaydi, \dotfill komandasi yetarlicha nuqtalar qo'yadi. Betlar nomeri o'ng chetdan avtomatik ravishda qo'yiladi. Agar mundarijada §-paragraf belgisi ishlatilsa, \S komanda ishlatiladi. \$ belgi qo'yilmaydi.

Sahifani raqamlash

Odatda sahifani raqamlashda odatiy raqamlardan foydalaniladi. Lekin agar bunday raqamlash sizni qoniqtirmasa raqamlash ko'rinishini o'zgartirishingiz mumkin. Bu ishni \pagenumbering{format} buyrug'i orqali bajarish mumkin. Bu buyruq orqali tanlangan raqamlash formati butun hujjat sahifalariga ta'sir qiladi.

```
1 \documentclass{article}
2 \usepackage[utf8]{inputenc}
3
4 \pagenumbering{roman}
5
6 \begin{document}
7
8
9 \section{First section}
10 ...
11
12 \end{document}
```

Natija:

1 First section

...

i

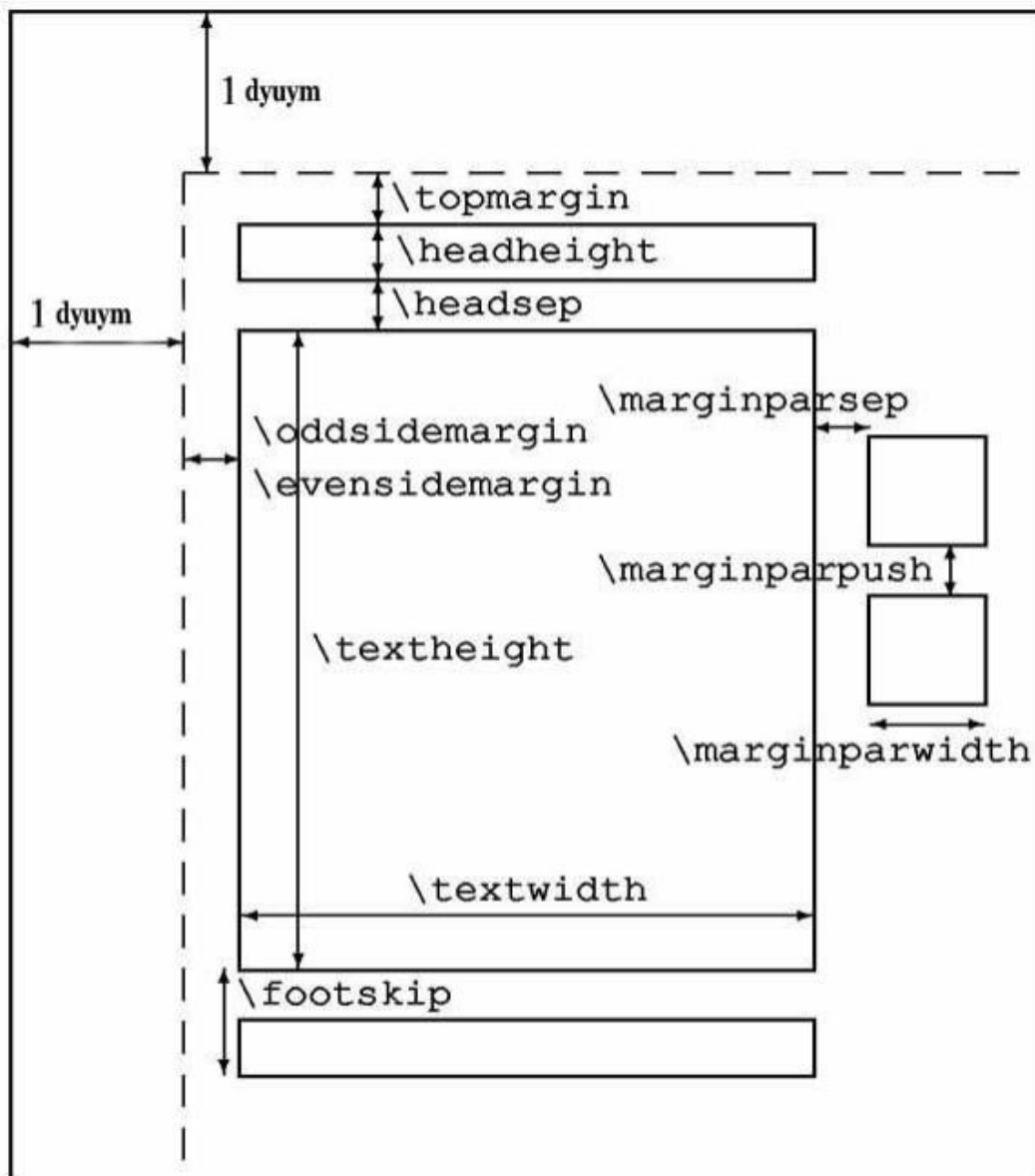
1.1.-rasm. kod qismini ishlatishda olingan natija

Quyidagi formatlar mavjud:

arabic roman Roman alph Alph

Sahifa ko'rinishi

Endi sahifa ko'rinishiga doir buyruqlar bilan tanishamiz.



1.2.-rasm.Sahifa parametrlari

Nazorat savollari

1. Sahifa va matn bilan ishlash qay tartibda amalga oshiriladi?
2. Kiritiladigan fayl strukturasi qaysi kalit so'zdan boshlanadi?
3. Sahifa o'lchamlari haqida ma'lumot bering
4. Titul varag'i va mundarija tuzish qay tartibda amalga oshiriladi?

1.4.- HUJJATLARNI FORMATLASH

Reja:

1. Ostki chiziq va ramkalar. Bo'sh joylar hosil qilish
2. Harf usti va harf osti belgilari
3. Shriftlarni almashtirish
4. Izoh(havola)lar

Kalit so'zlar: Small, normalsize, huge, NFSS, AMS-Latex, footnote, righthyphenmin, sloppy

Ostki chiziq va ramkalar

Ajratilgan qism(masalan qandaydir yozuv) ostiga chizish uchun `\underline` buyrug'idan foydalaniladi.

Bu yozuv ostiga chizilgan. Bu yozuv
`\underline{ostiga chizilgan}.`

Matnning belgilangan qismini ramkaga olish uchun `\fbox` buyrug'idan foydalaniladi.

Bu so'z ramkaga olingan. Bu so'z
`\fbox{ramkaga olingan.}`

Turli oraliqlar(bo'sh joylar) hosil qilish

Latex dasturida bo'sh joylar bo'sh joy("probel") klavishasini bosish orqali hosil qilinadi. Bunda hech qanday ortiqcha buyruq shart bo'lmaydi. Xuddi matn protsessorlari kabi matn yoziladi. Bir necha bo'sh joylar uchun bu belgi bir necha marta ishlatiladi. Latexda bo'sh satr tabulyatsiyani bildiradi. Ikkita bo'sh satr abzats tugashini aniqlaydi. Bir necha bo'sh satr esa xuddi bitta bo'sh satr kabi ishlatiladi.

\LaTeX da oddiy yozuv yozish juda qulay! \LaTeX da oddiy yozuv yozish juda

qulay!

Tex yozuvda bo'sh joylar kiritishda quyidagi qonuniyatlardan foydalanadi.

-Quyidagilardan so'ng bo'sh joy yozish mumkin:

-Nuqta,so'roq va undov belgilari

-Ikki nuqta

-Nuqta vergul

-Vergul

-Agar biror so'zdan keyin biror tinish belgisi ishlatilsa, u holda bu tinish belgisidan so'ng qo'yilgan bo'sh joylar bitta bo'sh joy sifatida qabul qilinadi.

-Agar so'zda ishlatilgan tinish belgilaridan keyin bo'sh joy yozilsa va undan so'ng yopiluvchi qavslar(aylana yoki kvadrat) yozilsa u holda tinish belgisidan keyin yozilgan bo'sh joy hisobga olinadi.

Tex yuqoridagi qoidalar bo'yicha bo'sh joylarni aniqlaydi. Shuningdek Texdaboshqa maxsus buyruq va qoidalar yordamida kerakli darajadagi bo'sh joylarni yozish mumkin.

-Agar gap tugamasdan turib so'zdan keyin nuqta qo'yishga to'g'ri kelsa, u holda \ (teskari slesh va bo'sh joy) yozish orqali odatiy bo'sh joyni yozish mumkin.

-Agar gapdan keyin yozilgan nuqta yoki boshqa belgilar gap tugaganini bildirsa u holda maxsus \@ dan foydalanish mumkin.

Bu yerda bo'sh joy yozish uchun \TeX ning bir qancha qoidalaridan foydalanilgan.

Bu yerda bo'sh joy yozish\ uchun \TeX

ning

\ bir qancha qoidalaridan~foydalanilgan\@.

Bu yerda oxirgi so'zdan oldin ishlatilgan ~ belgisi shunchaki ikki so'zni ajratish uchun xizmat qiladi.

Agar barcha so'zlar orasiga bir xil bo'sh joy qo'ymoqchi bo'lsangiz \frenchspacing buyrug'idan foydalanishingiz mumkin. Bu buyruqdan so'ng so'zlar orasiga \@ va \ larni yozish shart emas.

Agar oldingi bo'sh joy yozish rejimiga qaytmoqchi bo'lsak(\frenchspacing siz) quyidagi \nonfrenchspacing buyrug'idan foydalanishimiz mumkin. Bu yozuvdan keyin esa \@ va \ lardan foydalanish mumkin. Texda bundan tashqari

yana bo'sh joylarni o'zimizga moslash imkoniyatlarini beruvchi buyruqlardan foydalanish mumkin.

Oraliqlarni qo'lda kiritish

Biz yuqorida bo'sh joy kiritish uchun foydalangan `\` (teskari slesh va bo'sh joy) va `~` belgilari aniq ko'rinishdagi bosh joylar hisoblanadi. Agar so'zlar orasidagi masofani uzaytirmoqchi bo'lsak bu belgilardan bir necha marta foydalanishimizga to'g'ri keladi. Masalan bu belgilardan uch marta foydalanish uchun `~~~` yoki `\ \ \` kabi bo'ladi. Bunday vaziyatlarda bu usul noqulay hisoblanadi.

Bu vaziyatlarda foydalanish uchun Texning bir qator buyruqlari mavjud. Masalan odatiy bo'sh joy uchun `(1 em) \quad` va odatiy ikkita bo'sh joy uchun `\quad\quad` buyruqlaridan foydalanish mumkin. `\enskip` buyrug'i esa ikkita standart raqam uzunligicha bo'sh joy yozish uchun ishlatiladi. Shuningdek `\,` dan ham foydalanish mumkin.

Agar aniq o'lchamdagi bo'sh joy yozmoqchi bo'lsak `\hspace{uzunlik}` buyrug'idan foydalanishimiz mumkin. Uzunlik quyidagicha ko'rsatiladi:

`\hspace{1.5cm}`

Bu yerda 1em oraliq.

Bu yerda `\quad` 1em oraliq. `\`

Bu yerda 1em oraliq.

Bu yerda `\quad{ }` 1em oraliq. `\`

Bu yerda uzun bo'sh joy nimaga kerak.

Bu yerda `\quad{ }` uzun bo'sh joy nimaga kerak. `\`

Harf usti va harf osti belgilari

Texda turli tillar alfavitlaridan tashqari, lotin harflarining usti va ostiga turli xil belgilarni yozib hosil qilingan harflarni ham kiritish mumkin. Bunday belgilar yevropa tillar oilasiga kiruvchi tillarda ko'p foydalaniladi. e harfi misolida ko'rib o'tamiz.

Kodi Natija

Kodi Natija

<code>\'e</code>	é	<code>\'e</code>	é
<code>\^e</code>	ê	<code>\~e</code>	ë
<code>\=e</code>	ë	<code>\.e</code>	è
<code>\u{e}</code>	ě	<code>\v{e}</code>	ě
<code>\H{e}</code>	Ě	<code>\"e</code>	ë
<code>\c{e}</code>	ç	<code>\d{e}</code>	ç
<code>\b{e}</code>	ç	<code>\t oo</code>	oo

Yana bir jadval maxsus belgilarning boshqa bir ko'rinishi so'roq va undov belgilari ishtirokidagi harflardir. Bu belgilar odatda ispan tilida ishlatiladi

Kodi	Natija	Kodi	Natija
<code>\oe</code>	œ	<code>\OE</code>	Œ
<code>\ae</code>	æ	<code>\AE</code>	Æ
<code>\aa</code>	å	<code>\AA</code>	Å
<code>\o</code>	ø	<code>\O</code>	Ø
<code>\l</code>	ł	<code>\L</code>	Ł
<code>\i</code>	ı	<code>\j</code>	Ј
<code>\ss</code>	ß		
<code>\'i</code>	ı	<code>\'j</code>	Ј

Bu yerda `\i` va `\j` buyruqlari oddiy `i` va `j` ni kiritish uchun xizmat qiladi. Oddiygina qilib `\=i` yozish mumkin emas, chunki bu holda harf usti belgili bo'lib qoladi.

Natija esa	Natija esa\\
quyidağicha bo'ladi.	quyida\^gicha \c{b}o'ladi.\\
ä + b=ç ¡Qanday!	\"a + \"b=\c{c}
	!\`Qanday!

Agar yuqoridagiga o'xshash belgilarni kiritmoqchi bo'lsangiz va bu belgi faqat bitta belgi ustida amalga oshirilsa u holda kerakli buyruqdan so'ng figurali qavs ichiga harfni kiritish shart emas.

façultet yoki façultet — bir xil. `fa\c{k}ultet` yoki

Shriftlarni almashtirish

Biz yozuv ,formula va hokazolarni yozayotganda Latexning standart shriftlaridan foydalanamiz. Latex bizga taqdim etgan shrift ajoyib ko'rinishga ega va xalqaro standartdagi shrift bo'lsada ayrim hollarda bu shriftdan chekinib, yangi shrift(yangi ko'rinish)ga o'tishga to'g'ri keladi. Masalan yozuv qismlarini ,izohlarni va hokazolarni ajratib ko'rsatish uchun.Bunday vaziyatlarda Latexning

turli buyruqlaridan foydalanish mumkin. Masalan `\em` buyrug'i qiyaroq yozuv yozishda ishlatiladi.

<p>Bu matn <i>belgilangan</i>; <i>endi ichki belgilashni amalga oshiramiz</i> belgilandi <i>keyingisida</i>; <i>endi</i> odatiy ko'rinishga o'tamiz. Agar belgilangan qism tugasa <i>vergul</i>, qo'yish kerak.</p>	<p>Bu matn <code>{\em belgilangan;\}</code> <i>endi ichki belgilashni amalga</i> <i>oshiramiz\} <code>{\em belgilandi\}</code> <i>keyingisida;\} <i>endi\} odatiy ko'rinishga o'tamiz. Agar belgilangan qism tugasa\}</i></i></i></p>
--	--

`{\em vergul,}` qo'yish kerak.

Bu yerda ishlatilgan `\` buyrug'i belgilangan qismdan keyin yoziladi va `\em` buyrug'ini bekor qilib odatiy shriftga qaytadi.

Endi shrift ko'rinishi va o'lchamlari haqida to'xtalib o'tamiz. Quyidagi jadvalda Latexda shrift ko'rinishlari keltirilgan.

1.2.-jadval

Buyruq	Shrift nomi
<code>\bf</code>	Qalin yozuv(boldface)
<code>\it</code>	Kursiv(italic)
<code>\sl</code>	Qiyaroq(slanted)
<code>\sf</code>	Keskir shrift(sans serif)
<code>\sc</code>	Kapitel(SMALL CAPS)
<code>\tt</code>	Mashinka yozuviga o'xshash(typewriter)
<code>\rm</code>	Odatiy yozuv(roman)

Yuqorida ko'rib o'tilgan buyruqlardan `\tt` buyrug'i qolgan buyruqlardan farqli ravishda kamdan kam foydalaniladi. Bunday shriftdan asosan rasm bilan ishlaydigan dasturlar(rasm muharrirlari)da foydalaniladi.

Keyingi jadvalimiz shriftlar o'lchami:

1.3.-jadval

Buyruq	Shrift nomi
<code>\tiny</code>	Juda kichik

<code>\scriptsize</code>	Juda kichik(indeks kabi)
<code>\footnotesize</code>	Kichik (izoh kabi)
<code>\small</code>	Kichik
<code>\normalsize</code>	O'rtacha
<code>\large</code>	Katta
<code>\Large</code>	Kattaroq
<code>\LARGE</code>	Yanada kattaroq
<code>\huge</code>	Juda katta
<code>\Huge</code>	Nihoyatda katta

Shrift turi va o'lchamini birdaniga o'rnatish mumkin. Biz juda ko'p foydalanadigan shrift("roman")ni `\bf\large` yoki `\large\bf` kabi o'rnatish mumkin.

Odatiy yozuv Bunda ikkala usulda ham bir xil natija
bunisi ham qaytariladi. Masalan:

`\bf\large` Odatiy yozuv \\

`\large\bf` bunisi ham

Latexning yangi variantlarida "Shrift yozishning yangi sxemasi"(NFSS) dan foydalanilgan va shu orqali ishlaydigan bir necha yangi buyruq kiritilgan. Shu o'rinda NFSS haqida ma'lumot berib o'tsak.

Latex dasturi rivojlanishining uchinchi variantidan boshlab AMS-Latexdan keng foydalanila boshlandi. Latex ilovalari ro'yhatiga kiritilgan bu ilova Latexdagi shriftlar ustida turli amallar bajarish uchun qo'laniladi.

Yangi turdagi sxema(inglizchada New Font Selection Scheme, qisqacha NFSS) Latexning shrift uchun ishlatiladigan avvalgi buyruqlarini rad etmagan holda, ular orqali va ularga qo'shimcha tarzda ishlaydi. Bu sxema shriftlar ustida quyidagi to'rt turdagi parametrlarni o'zgartirish va shriftlarni o'rnatishni amalga oshiradi. Parametrlar quyidagilar: `oila(family)`-masalan roman, sanserif yoki "Mashinka yozuviga o'xshash" bir biriga yaqin(oila kabi) shriftlarni o'rnatish, `qator(series)`-masalan "qalin" shriftning qalinligi, o'lchami so'zlar orasidagi

masofa kabilarni o'rnatish, forma(shape)-masalan odatiy, kursiv yoki qiya kabilarni o'rnatish va o'lcham (o'lchamni o'rnatish uchun `\baselineskip` buyrug'idan foydalanish mumkin).

Shriftni faqat ichki qismda ishlatish ham mumkin. Masalan:

Bu yerda qalin yozuv dan foydalanilgan.	Bu yerda <code>{\bf qalin yozuv}</code> dan foydalanilgan.
--	--

Ko'p foydalaniladigan shriftlar o'lchamlari bu `\large`, `\small` bo'lib ular 12 bosma o'lchamiga mos keladi.

Izoh(havola)lar

Ko'pchilik Microsoft office word da ishlatiladigan izohlar(сноска) haqida biladi. Biz bu bo'limda mana shunday izohlarni Latexda ko'rib o'tamiz. Izohlar uchun Latexda maxsus `\footnote` buyrug'idan foydalanish mumkin. Izohlar yozish Latexning barcha sinf va paketlarida mavjud bo'lib quyidagi ko'rinishda bo'ladi.

IZOH`\footnote{o'xshash jumla}` nomerlash ...

Agar izoh nomeri kiritilmasa avtomatik tarzda nomer qo'yiladi (birdan boshlab). Agar izoh bir necha qatordan iborat bo'lsa yozilishi kerak bo'lgan qatorlar orasiga bir necha bo'sh qator tashlash yetarli. Odatda har bir sahifa uchun alohida izohlar yoki butun hujjat uchun bitta sanagich orqali izohlar yoziladi. Lekin har bir sahifada xohlagan nomerli izoh hosil qilish mumkin. Buning uchun kvadrat qavs ichiga izoh nomeri yoziladi. Masalan¹⁶:

Masalan`\footnote[16]{Bu kodni Latexda yozib ko'ring}`

Izohlarimiz har doim ham birdan boshlanmaydi. Yuqoridagi misolda birinchi izohimiz o'n olti raqamli izoh bo'ldi. Demak keyingi izohlar ikkidan boshlanishi kerak. Lekin biz avtomatik nomerlashni qo'llasak baribir o'n oltidan keyin yana birdan boshlanadi. Bunday vaziyatlarda `\footnotemark` buyrug'idan foydalanish mumkin. Masalan:

¹⁶Bu kodni `LaTeX`da yozib ko'ring

²Izohning manosi

bu yerda

Masalan`\footnote[16]{Bu kodni \LaTeX da yozib ko'ring}`
izoh`\footnotemark`

IZOH\footnote{Izohning manosi bu yerda}

\footnotemark ni nafaqat yuqoridagi vaziyatlar uchun, balki tegishli izohlarni o'zgartirish uchun ham ishlatish mumkin. Agar aynan qaysidir nomerdagi izohga matn yozmoqchi bo'lsangiz \footnotetext buyrug'idan foydalanishingiz mumkin.

Aynan\footnotemark[26]

shunisi\footnotetext[26]{bu yerda yozilgan}

Bo'g'inlash

Hujjat yozish jarayonida agar qatordagi oxirgi so'z joriy qatorga sig'may qolsa keyingi qatorga bo'g'inlab o'tkazish kerak bo'ladi. Bu usul o'quvchiga qulay hisoblanadi. Latexda so'zlarni bo'g'inlash standart tarzda avtomatik emas. Bu turli tillarning bo'g'inlash grammatikasi turli xil bo'lganligi sabablidir. Ammo Latex so'zlarni o'zingiz xohlagandek bo'g'inlash imkonini beradi. Bu ish

\righthyphenmin buyrug'i asosida bajariladi.

\righthyphenmin=2

yozuvi oxirgi ikkita belgiga bo'g'inlashga ruxsat borligini bildiradi. Bunday usul uncha qulay bo'lmasligi mumkin. So'zlarni o'zimiz xohlagan ko'rinishda kiritish uchun \hyphenation buyrug'idan foydalanishimiz mumkin. Masalan:

\hyphenation{harf-la-ri-dan}

Bu buyruqda so'zlarni yozayotganda ular orasida bo'sh qator bo'lishi mumkin emas.

\sloppy buyrug'i va \emergencystretch parametri

Uzun qatorlar bilan ishlayotgan paytda bir qatorga bir necha so'z yozib qolgan qismini bo'sh qoldirib, keyingi qatorga o'tishga to'g'ri keladi. Bunday vaziyatlarda

\sloppy buyrug'idan foydalanish qulay. Masalan:

Matematikada ko'p hollarda grek	{\sloppy
harflaridan	Matematikada ko'p hollarda
foydalanib	grek
ish ko'rishga	harflaridan
to'g'ri keladi	

foydalanib
ish ko'rishga
to'g'ri keladi }

Bu buyruqda har bir qator uchun yozuvdan so'ng bo'sh qator qoldirish kerak. Orasida bo'sh qator bo'lmagan so'zlarni bir qatorda yozadi.

Yuqoridagi misolda qatorlar standart abzats(satr boshi) orqali yozilgan. Abzats uzunligini o'zgartirish uchun `\emergencystretch` buyrug'idan foydalaniladi.

`\emergencystretch` ko'rinishda yozilgan buyruq uzunligi nolga teng(standart abzats). Satr boshi uzunligini aniqlash quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

`\emergencystretch=5pt`

Nazorat savollari

1. Hujjatda ostki chiziq va ramkalar qaysi buyruq orqali amalga oshiriladi?
2. Bo'sh joy hosil qilish qay tartibda amalga oshiriladi?
3. NFSS bu nima?
4. `Righthyphenmin` buyrug'ining vazifasi nimadan iborat

II BOB. HUJJATLAR BILAN ISHLASH UCHUN ASOSIY VOSITALAR

2.1.- XOSHIYA MAYDONI BILAN ISHLASH

Reja:

1. Izohlar (havola) lar
2. Qator xususiyatlarini o'zgartirish

Kalit so'zlar: footnote, footnotemark, footnotetext, newline , smallskipamount
Medskipamount, bigskipamount

Izoh(havola)lar

Ko'pchilik Microsoft office word da ishlatiladigan izohlar(сноска) haqida biladi. Biz bu bo'limda mana shunday izohlarni Latexda ko'rib o'tamiz. Izohlar uchun Latexda maxsus \footnote buyrug'idan foydalanish mumkin. Izohlar yozish Latexning barcha sinf va paketlarida mavjud bo'lib quyidagi ko'rinishda bo'ladi. IZOH\footnote{o'xshash jumla} nomerlash ... Agar izoh nomeri kiritilmasa avtomatik tarzda nomer qo'yiladi(birdan boshlab). Agar izoh bir necha qatordan iborat bo'lsa yozilishi kerak bo'lgan qatorlar orasiga bir necha bo'sh qator tashlash yetarli. Odatda har bir sahifa uchun alohida izohlar yoki butun hujjat uchun bitta sanagich orqali izohlar yoziladi. Lekin har bir sahifada xohlagan nomerli izoh hosil qilish mumkin. Buning uchun kvadrat qavs ichiga izoh nomeri yoziladi. Masalan¹⁶:

Masalan\footnote

{Bu kodni Latexda yozib ko'ring}

Yuqoridagi misolda birinchi izohimiz o'n olti raqamli izoh bo'ldi. Demak keyingi izohlar ikkidan boshlanishi kerak. Lekin biz avtomatik nomerlashni qo'llasak baribir o'n oltidan keyin yana birdan boshlanadi. Bunday vaziyatlarda \footnotemark buyrug'idan foydalanish mumkin. Masalan:

¹⁶Bu kodni L^AT_EXda yozib ko'ring

²Izohning manosi

bu yerda

Masalan\footnote[16]{Bu kodni

\LaTeX da yozib ko'ring}

izoh\footnotemark

IZOH\footnote{Izohning

manosi bu yerda}

`\footnotemark` ni nafaqat yuqoridagi vaziyatlar uchun , balki tegishli izohlarni o'zgartirish uchun ham ishlatish mumkin. Agar aynan qaysidir nomerdagi izohga matn yozmoqchi bo'lsangiz `\footnotetext` buyrug'idan foydalanishingiz mumkin. Aynan `\footnotemark[26]`

shunisi `\footnotetext[26]{bu yerda yozilgan}`

Qator xususiyatlarini o'zgartirish

`faylnomiga fayl nomi ko'rsatiladi.` `\mbox{\rm faylnomi}` ga fayl nomi ko'rsatiladi.

Bu yerda yozilgan `\mbox` buyrug'i parametriga (figurali qavs ichida) bir necha parametrlarni (shrift turi, o'lchami va h.k) ham joylashtirish mumkin.

Texning yana bir bo'g'inlar haqidagi buyrug'i `\-` so'zlarni bo'lish (keyingi qatorga o'tish) buyrug'idir. Masalan:

Xush kelibsiz! `\-` Ochiq darsimizga.

Texning asosiy va juda ko'p foydalaniladigan yana bir buyrug'i bu `\` yoki `\newline` dir. Bu buyruqlar yangi qatorga o'tishni ta'minlaydi. Bu buyruq haqida oldingi bo'limlarda misollar keltirilgan.

So'zlar uzunligi bo'yicha qatorga moslashtirish (xuddi Microsoft Word kabi) `\linebreak` buyrug'i orqali bajariladi. Masalan:

Bu	qatoridagi	so'zlar	Bu	qatoridagi	so'zlar
moslashtirilgan			<code>\linebreak</code>		moslashtirilgan.

Shuningdek keyingi qatorga o'tishda nafaqat `\` dan balki boshqa yana bir usul, kvadrat qavs ichiga qatorlar orasidagi oraliq o'lchamini kiritishdan ham foydalanish mumkin. Masalan:

**Qatorlar orasidagi
masofa katta**

Qatorlar orasidagi `\[5pt]`
masofa katta

Shuningdek `\` buyrug'i o'rniga bu buyruqdan deyarli farq qilmaydigan quyidagi vertikal oraliqlar kiritish buyruqlarni ishlatish mumkin.

`\smallskipamount` Kichik vertikal oraliq

`\medskipamount` Kattaroq vertikal oraliq

`\bigskipamount` Katta vertikal oraliq

Nazorat savollari

1. Qator xususiyatlarini o'zgartirish deganda nimani tushunasiz?
2. Footnote buyrug'i qanady vazifani bajaradi?
3. Footnotemark va footnotetext buyrular'i qanady vazifalarni bajaradi?

2.2.-MAVZU: JADVALLAR BILAN ISHLASH

Reja:

1. Jadvallarni yaratish uchun asosiy vositalar
2. Jadval muhiti

Kalit so'zlar: tabbing, kill, hspace, tabular

Jadvallarni yaratish uchun asosiy vositalar

Jadval satrlar va ustunlar kesishmasidan tashkil topadi.

Satrlar yoki ustunlar sarlavhalarga ega bo'lishi mumkin. Odatda, har bir ustun (lar) da sarlavha bo'ladi, lekin satrlar ham sarlavha bo'lishi kerak bo'lishi mumkin. Ustun sarlavhalari jadvalning eng yuqori satrida ko'rinadi. Satr sarlavhalari odatda chap tomondagi ustunda ko'rinadi.

tabbing buyrug'i

Agar jadval oddiy tuzilishga ega bo'lsa va har bir ustunning kengligi ma'lum bo'lsa, uni yaratish uchun tabbing muhitidan foydalanamiz mumkin.

Atrofdagi birinchi qator - "\ =" buyrug'i bilan kataklar(yacheykalar) chegaralarini joylashishini ko'rsatamiz va ustunlarning kengligini o'rnatish. "\ kill" buyrug'i jadval chetki chiziqlarini bildiradi.

Keyin jadvalning tarkibi kiritiladi. Katakllarni ajratish uchun "va" buyrug'idan foydalanamiz va jadvalning keyingi qatoriga o'tish - "\\ " buyrug'I orqali amalga oshiriladi.

Masalan, jadval ko'rinishini bilish uchun.

T(n)	10	50	60
n	10^{-5} с.	$5 \cdot 10^{-5}$ с.	$6 \cdot 10^{-5}$ с.
n^5	0.1 с.	5.2 мин.	13.0 мин.
2^n	0.001 с.	35.7 лет	366 стол.

Quyidagi misolda LATEX kodini ishlatib ko'ramiz:

```
\begin{tabbing}
% Эта строка только определяет ширину колонок.
MMMM \= MMMMMM \= MMMMMM \= MMMMMM \kill
% Здесь начинается первая строка содержания таблицы.
\bf T(n) \> {\bf 10} \> {\bf 50} \> {\bf 60} \\ % Конец первой строки
$n$ \> $10^{-5}$ с. \> $5\cdot 10^{-5}$ с. \> $6\cdot 10^{-5}$ с. \\
$n^5$ \> 0.1 с. \> 5.2 мин. \> 13.0 мин. \\
$2^n$ \> 0.001 с. \> 35.7 лет \> 366 стол.
\end{tabbing}
```

Tabbing buyrug'i bir qator cheklovlar va xususiyatlarga ega:

`\hspace { }` buyrug'ini ishlatib, kataklar kengligi belgilanadi.

Bitta jadvalni boshqa jadvalning ichiga joylash imkoniyati yo'q.

Yacheykalar orasidagi ajratuvchi chiziqlarni ko'rsatish imkoniyati yo'q.

Faqat matn holatida foydalanish mumkin.

The Tabbing muhiti bilan yaratilgan jadvallar, agar kerak bo'lsa, keyingi sahifalar qatoriga chiziqlar bilan chegaralanadi.

Jadval muhiti

```
\begin{center}
\begin{tabular}{c c c}
cell1 & cell2 & cell3 \\
cell4 & cell5 & cell6 \\
cell7 & cell8 & cell9
\end{tabular}
\end{center}
```

cell1	cell2	cell3
cell4	cell5	cell6
cell7	cell8	cell9

Jadval muhiti yuqorida tavsiflangan muammolarni hal qilishga yordam beradi. U juda ko'p sozlamalarga ega va qo'shimcha imkoniyatlarni ulash orqali uning imkoniyatlarini kengaytirish mumkin.

Jadval muhiti yordamida jadval yaratishda avval ustunlar sonini belgilashimiz lozim bo'ladi.

Buning uchun ushbu muhitda kerakli parametr mavjud: "l", "c", "r" va "|" belgilar ketma-ketligi. "L" harflarining umumiy soni, "C" va "r" jadvaldagi ustunlar sonini ko'rsatadi. Bunday holda, "l" belgisi mos keladigan ustundagi tarkibning chetlari yacheykaning chap chetida joylashganligini anglatadi, "r" harfi o'ng tomonga tekislanadi, va "c" harfi ishora qiladi.

Masalan, `\start {tabular} {lrcc}` to'rt ustunli jadvalni hosil qiladi, birinchi ustun chapga, ikkinchisi o'ngga va ikkitasi, oxirgi ustunlar o'rtada bo'ladi.

Jadvalning tarkibi, tabbing buyrug'ini ishlatishda bo'lgani kabi, chiziqlar bo'yicha ham shakllantiriladi. Chiziqdagi yacheyka tarkibi "&" belgisi bilan ajratilgan va har bir satr "\\" buyrug'i bilan tugatilgan.

Darajalar jadvalini tuzamiz: jadval ustunlari eksponent uchun, va satrlar - daraja uchun asos bo'ladi. Ushbu misol tekislash qanday bo'lishini ko'rsatadi. O'ng tomonidagi ustunlar tarkibi jadvalning paydo bo'lishiga ta'sir qiladi.

2	3	4	5		<code>\begin{tabular}{crrrr}</code>
					<code>& 2 & 3 & 4 & 5 \\</code>
2	4	8	16	32	<code>2 & 4 & 8 & 16 & 32 \\</code>
3	9	27	81	243	<code>3 & 9 & 27 & 81 & 243 \\</code>
4	16	64	256	1024	<code>4 & 16 & 64 & 256 & 1024 \\</code>
5	25	125	625	3125	<code>5 & 25 & 125 & 625 & 3125 \\</code>
					<code>\end{tabular}</code>

birinchi qator va birinchi ustunni ajratib, unga gorizontaal va vertikal chiziqlar qo'shsak, jadvalni o'qish osonroq bo'ladi.

Buni qilish qiyin emas. "|" Belgisi ichida talab qilinadigan muhit parametrlari jadvalida jadvalning to'liq balandligiga vertikal chiziq chiziladigan ustunlar orasidagi bo'shliqlar ko'rsatiladi.

Gorizontaal holatni ko'rsatish uchun jadvali muhit bilan yaratilgan jadvaldagi satrlar `\hline` buyrug'idan foydalanadi. Agar bizning jadvalimizga kerak bo'lsa, siz bir nechta belgilarni ishlatishingiz mumkin "|" ikki, uch, va hokazo.

`{| c | c | c | }`

Bu vertikal chiziq bilan ajratilgan uchta ustun jadvalda ishlatilishini bildiradi. Har bir c ustun tarkibining markazlashtirilishini anglatadi, shuningdek, matnни o'ngga va l-chapga tekislash uchun r dan foydalanishingiz mumkin.

```

\begin{center}
\begin{tabular}{||c c c c||}
\hline
Col1 & Col2 & Col2 & Col3 \\\ [0.5ex]
\hline\hline
1 & 6 & 87837 & 787 \\\
\hline
2 & 7 & 78 & 5415 \\\
\hline
3 & 545 & 778 & 7507 \\\
\hline
4 & 545 & 18744 & 7560 \\\
\hline
5 & 88 & 788 & 6344 \\\ [1ex]
\hline
\end{tabular}
\end{center}

```

Col1	Col2	Col2	Col3
1	6	87837	787
2	7	78	5415
3	545	778	7507
4	545	18744	7560
5	88	788	6344

Vertikal chiziqlarda bir qator \ hline buyruqlarini ketma-ket ishlatishingiz mumkin.

	2	3	4	5
2	4	8	16	32
3	9	27	81	243
4	16	64	256	1024
5	25	125	625	3125

```

\begin{tabular}{c||rrrr|}
& 2 & 3 & 4 & 5 \\\
\hline
\hline
2 & 4 & 8 & 16 & 32 \\\
3 & 9 & 27 & 81 & 243 \\\
4 & 16 & 64 & 256 & 1024 \\\
5 & 25 & 125 & 625 & 3125 \\\
\hline
\end{tabular}

```

1.1..-rasm. hline buyruqlarini ketma-ket ishlatish

Nazorat savollari

1. Jadvallarni yaratish uchun asosiy vositalar deganda nimani tushunasiz?
2. Tabbing buyrug'ining vazifasi nimadan iborat?

2.3.- Overleaf Onlayn LaTeX muharriri va unda ob'ektlar bilan ishlash.

Reja:

1. Overleaf.com Onlayn LaTeX muharriri
2. "Estout" to'plami
3. Suzuvchi obektlar bilan g'ayritabiiy vaziyatlar
4. Psevdo rasmini yaratish va unga ob'ektlarni joylashtirish

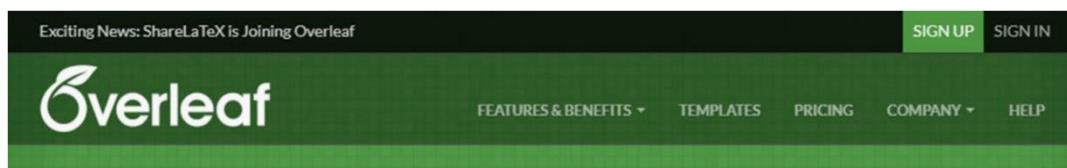
"Estout" to'plami

LaTeX bilan ishlash uchun (xususan, ushbu o'quv qo'llanma bilan) manba bilan ishlash bilan cheklanib qolish etarli bo'ladi.

Overleaf.com. Resurs ro'yxatdan o'tmasdan ham, hisobni ro'yxatdan o'tkazmasdan ham ishlash imkoniyatini beradi. Ikkinchisining mavjudligi foydalanuvchi uchun qo'shimcha imkoniyatlarni taqdim etadi, masalan, loyiha fayllarini saqlash.

Overleaf.comda ro'yxatdan o'tish

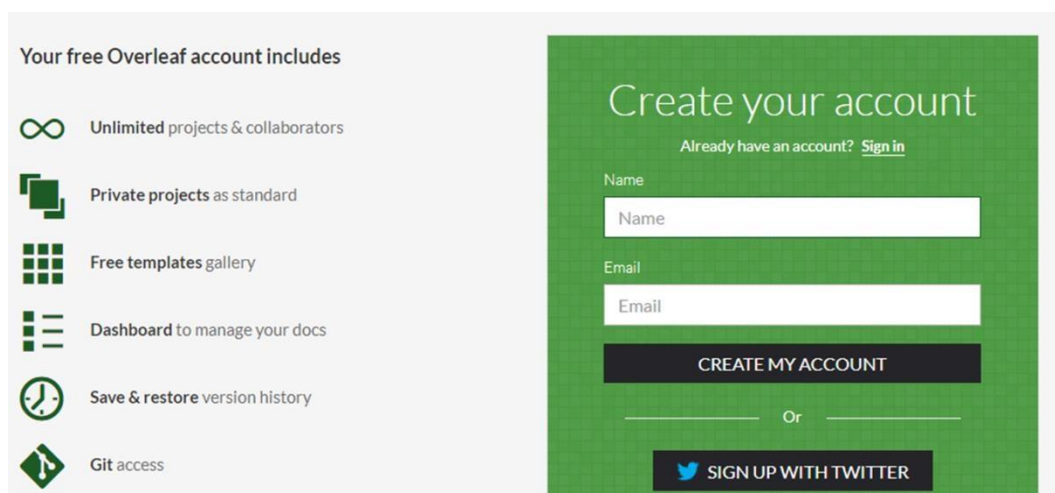
- 1-Qadam. Overleaf.com veb-saytiga o'ting.
- 2-Qadam. Asosiy sahifada Ro'yxatdan o'tishni bosing:



2.2.-rasm. Overleaf.com veb-sayti

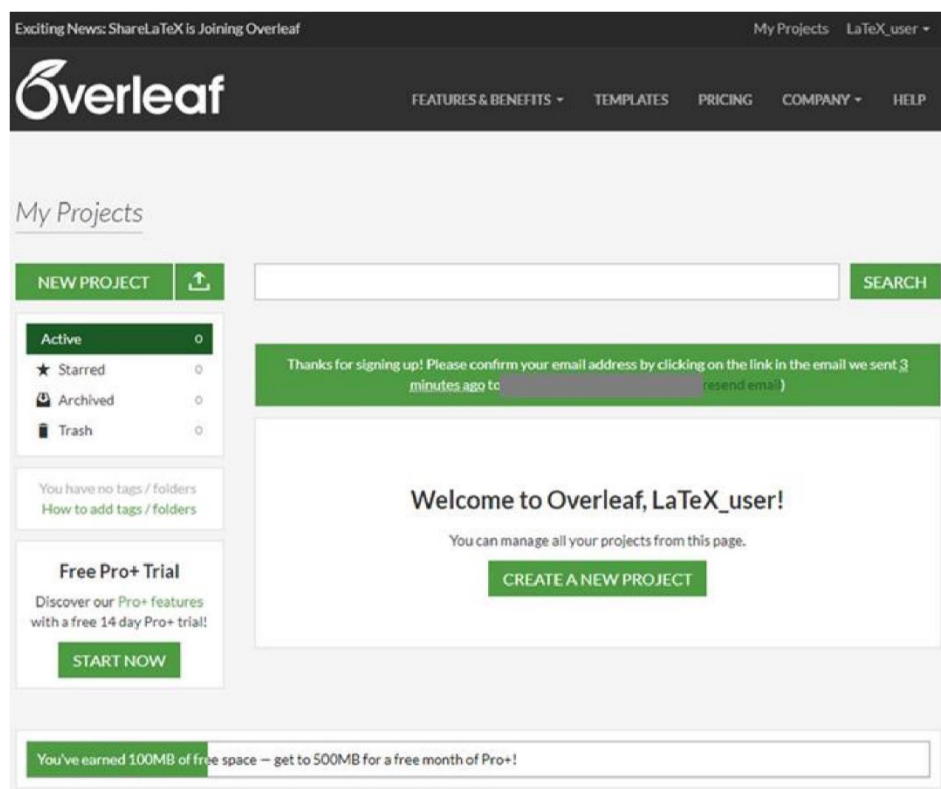
Yangi hisob qaydnomasi.

- 3-Qadam. Hisob nomini (har qanday) va hisob bog'langan pochta qutisini kiriting. Keyin, mening hisobimni yaratish-ni bosing:



2.3.-rasm. Yangi hisob uchun ma'lumotlarni to'ldirish

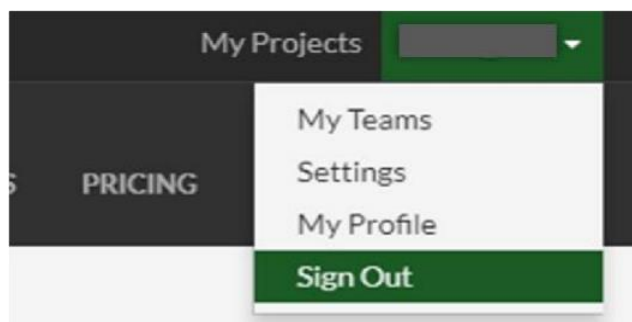
4-qadam. Overleaf sizning sahifangizni ochadi:



2.5.Overleaf.com foydalanuvchisining shaxsiy hisob qaydnomasi.

Shuningdek, ko'rsatilgan pochta qutisiga ro'yxatdan o'tishni tasdiqlash haqidagi iltimosnoma bilan xat keladi (siz hali xatdagi havolalarga amal qilmasligingiz kerak).

5-Qadam. Siz parolni o'rnatishingiz kerak. Buni amalga oshirish uchun o'z hisobingizdan chiqing va xatning havolasiga o'ting (4-qadamga qarang):



2.4. Tizimdan chiqish

Xavfsizlik maqsadida elektron pochtagizdan boshqacha parol o'rnating!

Вводим придуманный пароль

Повторяем пароль

Нажимаем на кнопку

Choose your password

To complete your registration, please choose a password.

Password

Confirm password

SET MY PASSWORD

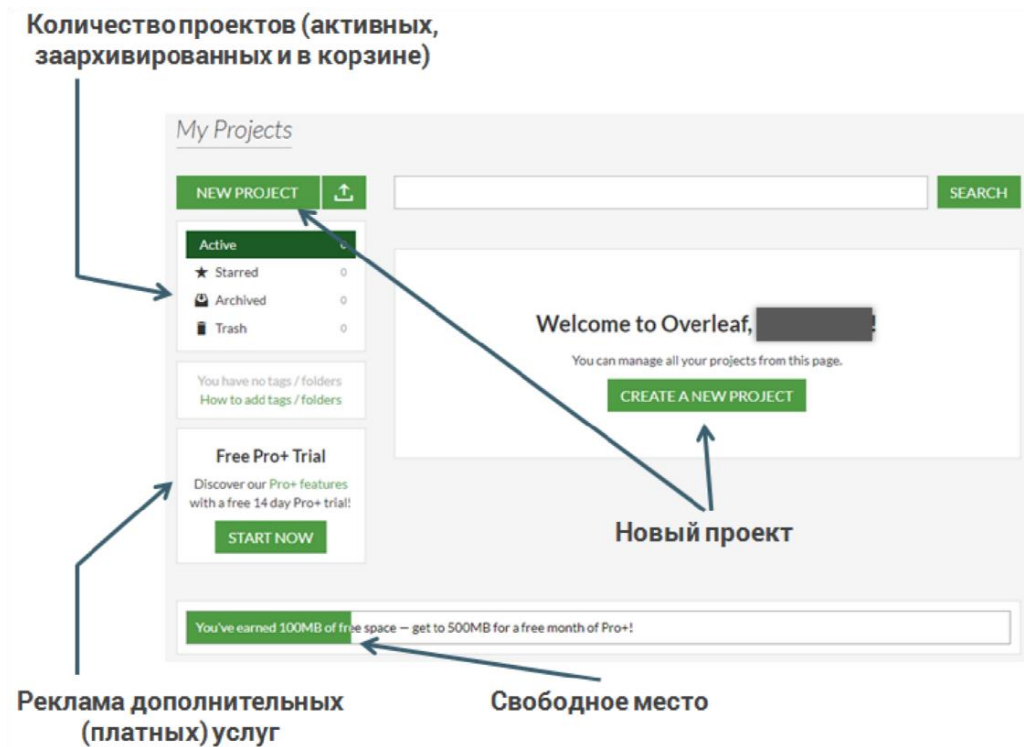
2.6. Parol yaratish.

6-Qadam. Parolni tasdiqlaganingizdan so'ng, shaxsiy hisob oynasi ochiladi. Shuningdek, parolni o'zgartirish to'g'risida xabar pochta orqali yuboriladi.

7-Qadam. Hisobingiz ishlayotganligini tekshiring. Buning uchun tizimdan chiqish tugmachasini bosish orqali chiqing.

Keyin, Kirishni tanlang va ixtiro qilingan foydalanuvchi nomingiz va parolingizni kiriting. Sizning hisobingiz endi to'liq ro'yxatdan o'tgan.

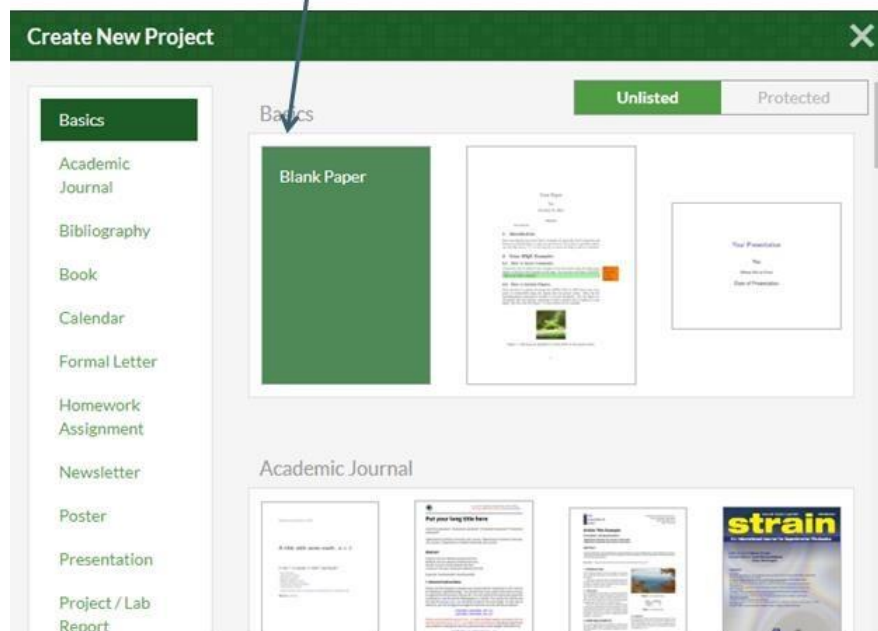
Foydalanuvchi funksiyalari.



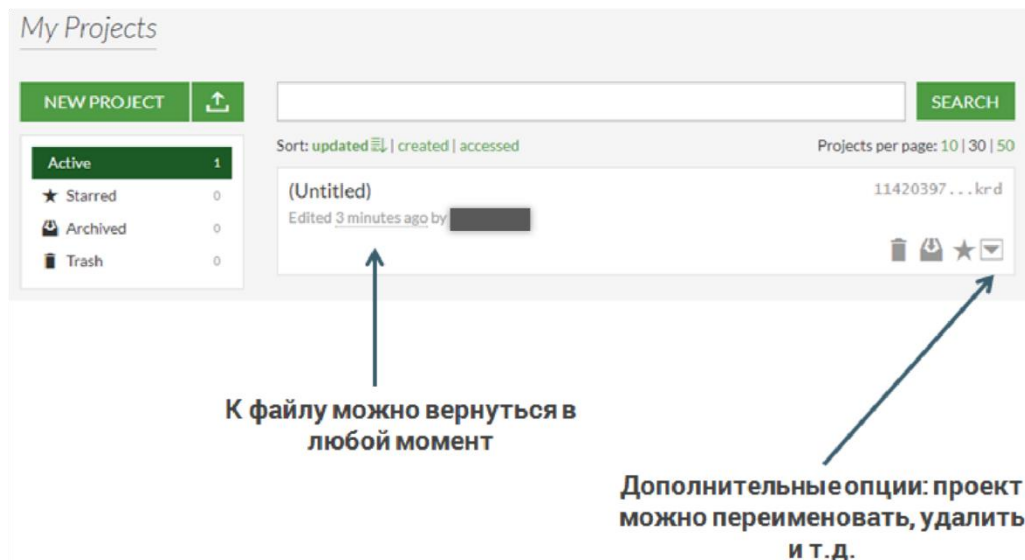
2.7.-rasm. Shaxsiy kabinetda foydalanuvchi uchun mavjud bo'lgan funksiyalar.

Yangi loyihani yaratishda shablonlardan birini tanlashingiz mumkin:

«Минимальный» шаблон документа

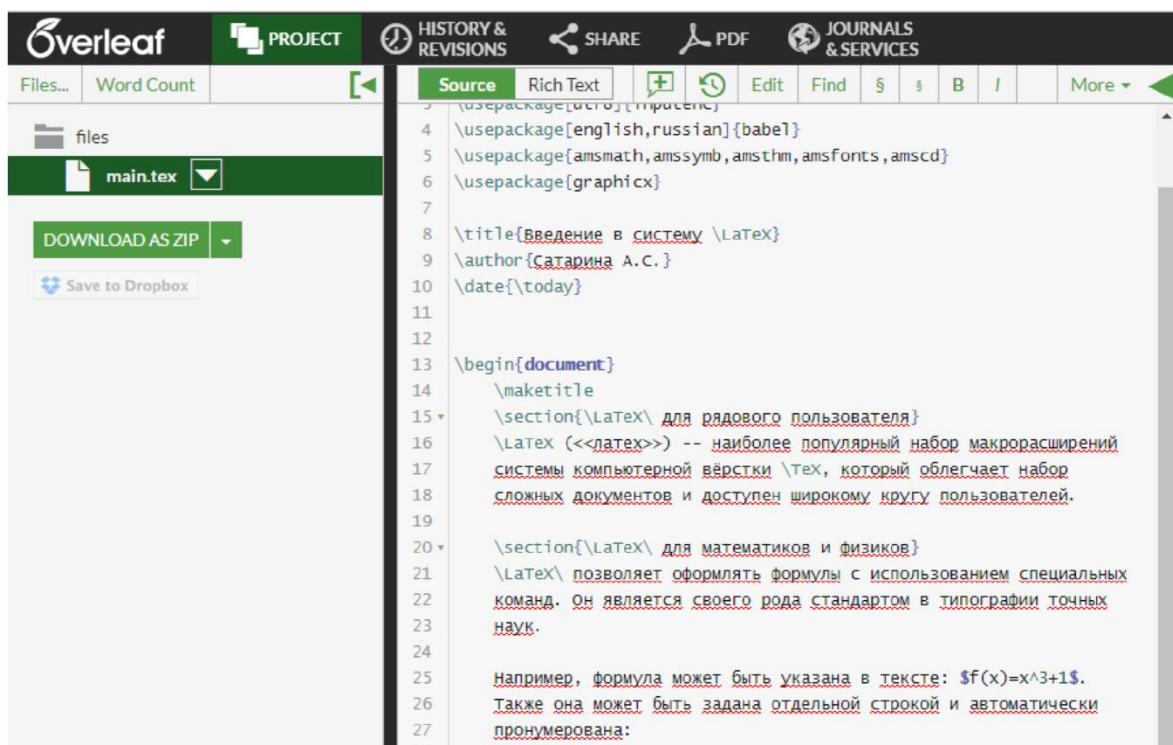


2.9-rasm. Kod shablonini tanlash va yangi hujjat dizayni.



2.8.-rasm. Saqlangan loyihalar.

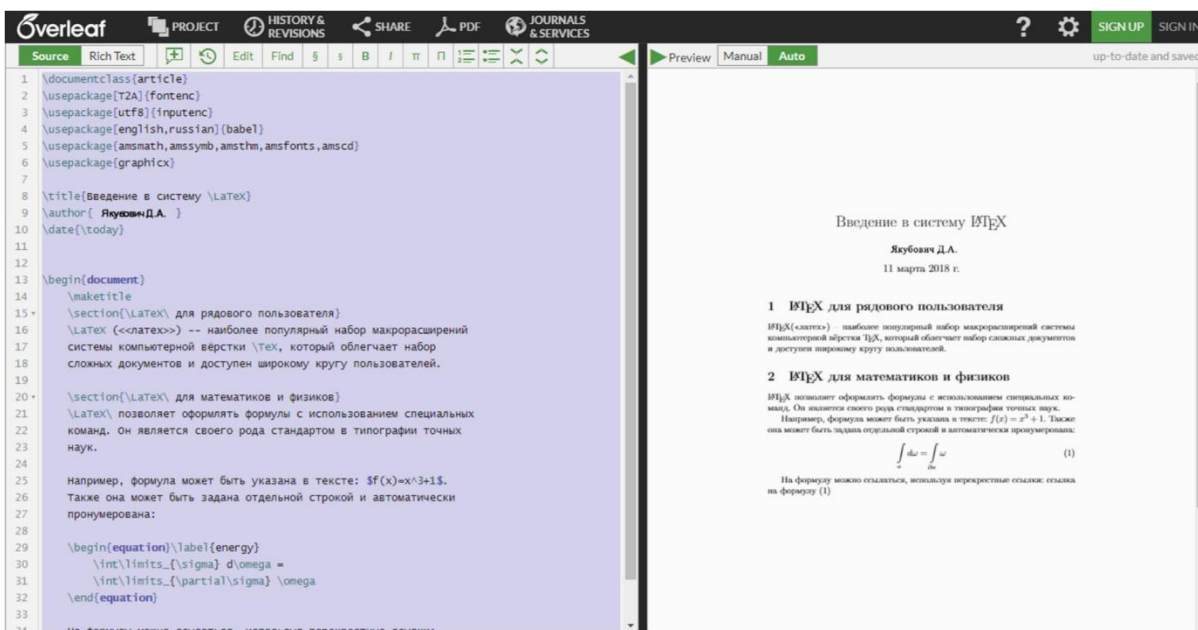
Loyihalar yorlig'i loyiha tuzilishini aks ettiradi. Siz yangi fayllar, kataloglar qo'shishingiz mumkin. va kompyuterdan:



2.10.-rasm. Loyiha kodini tahrirlash uchun loyiha tarkibi va oynasi.

Ish muhiti ikki yo'nalishdan iborat:

1. chapda tahrirlanadigan matn mavjud (TEX-markup);
2. o'ng tomonda dvi fayli aks etadi:



2.11.-rasm.Asosiy ishlash tartibi: chapda - hujjatni belgilash kodi, o'ngda - hujjat turi.

Itimos, muharrir ikkita tahrirlash rejimini qo'llab-quvvatlaydi (yuqori o'ng burchak):

1. Boy matn ("yarim vizual");
2. Manba (LaTeX manba kodi).

Bundan keyin biz manba kodi bilan ishlaymiz (o'quvchi tizim bilan ishlash texnikasini etarlicha o'zlashtirganda birinchi rejimdan foydalanishni tavsiya etamiz)!

Bizning misolimiz bilan ishlash uchun uning kodini chap oynaga nusxalash kifoya va natijani o'ngida kuting.

Hujjatning o'ng tomonidagi biron bir joyni bosganingizda, bir muncha vaqt o'tgach, muharrir kursorni tegishli satr yoki belgilash buyrug'ini o'z ichiga olgan kod satriga qo'yadi.

O'zingizning kodingizda qasddan xatoga yo'l qo'ying, masalan, \ bo'lim buyrug'idagi ba'zi harflarni olib tashlang:

```

13 \begin{document}
14   \maketitle
15   \se{\LaTeX\ для рядового пользователя}
16   \se{\LaTeX\ для рядового пользователя}
17   \se{\LaTeX\ для рядового пользователя}
18   \se{\LaTeX\ для рядового пользователя}
19   \se{\LaTeX\ для рядового пользователя}
20   \se{\LaTeX\ для рядового пользователя}

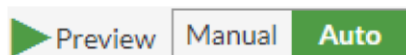
```

2.12.-rasm. Belgilash kodidagi xatolar haqida ogohlantirish.

LaTeX kompilyatori sizga xato xabari va satr raqamini beradi. Bunday holda, "Aniqlanmagan boshqaruv ketma-ketligi" "Aniqlanmagan boshqaruv ketma-ketligi", ya'ni. \se buyruq emas.

Izoh. Ba'zi hollarda xatolarning tavsifi u qadar ma'lumotga ega bo'lmasligi mumkin.

Siz o'zingizning matningizga o'zgartirish kiritishingiz mumkin, masalan, bo'limlardan birining belgisini o'chirib tashlashingiz mumkin. Tahrirlovchining har bir o'zgarishi amalga oshiriladi va o'ng tomonda ko'rsatilgan yangilanadi. Ko'rish rejimini avtomatik rejimdan qo'lga o'tkazish mumkin (yuqori o'ng burchakdagi slayder):



2.13-rasm. Kompilyatsiya va hujjatlarni oldindan ko'rish rejimlari.

Overleaf.com bilan ishlashning eng keng tarqalgan muammosi - bu DVI faylini (vizual shakl) kompilyatsiya qilishning uzoq davom etish jarayoni.

Ushbu holatda:

- barcha kodlarni klaviatura buferiga yoki undan ham yaxshisini bloknotga nusxalash;
- sahifani yangilang (F5 tugmasi);
- kodni joylashtiring va natijani kuting.

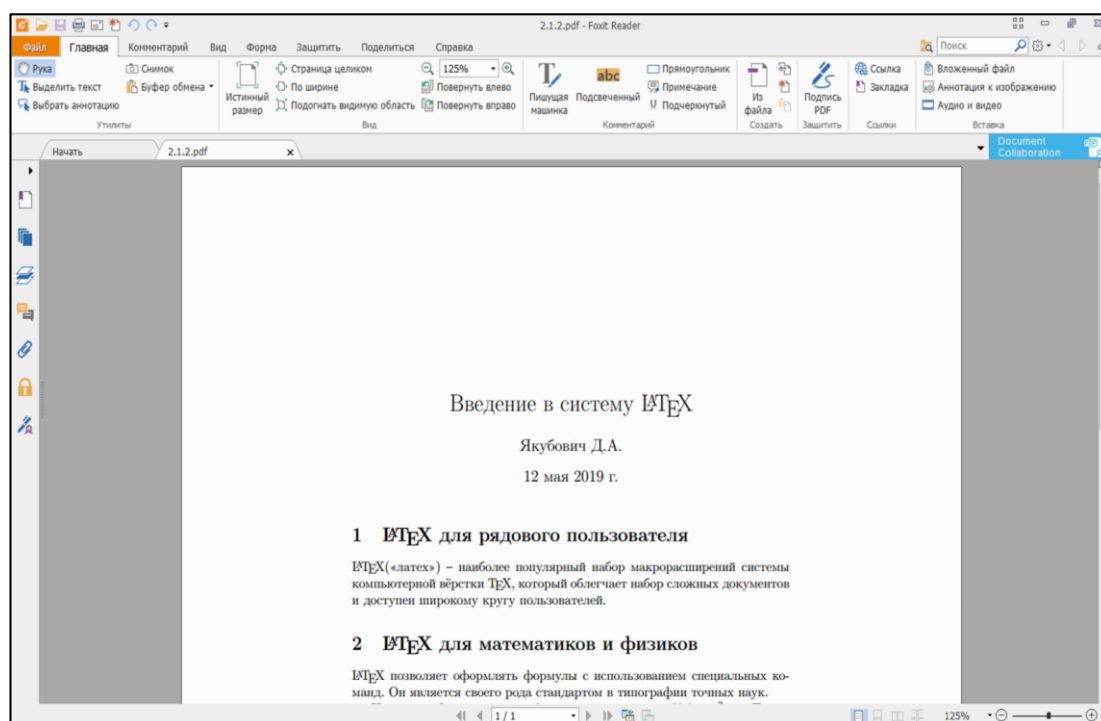
Overleaf kod muharririning aqlli rejimini qo'llab-quvvatlaydi: u maslahatlar ko'rsatishi va buyruq yozishni avtomatik ravishda bajarishi mumkin (keying rasm). Buning uchun buyruqni kiritishni boshlang, ochiladigan ro'yxatda kerakli narsani

toping. TAB yoki RMB tugmachasini bosish orqali buyruq avtomatik ravishda to'xtatiladi.



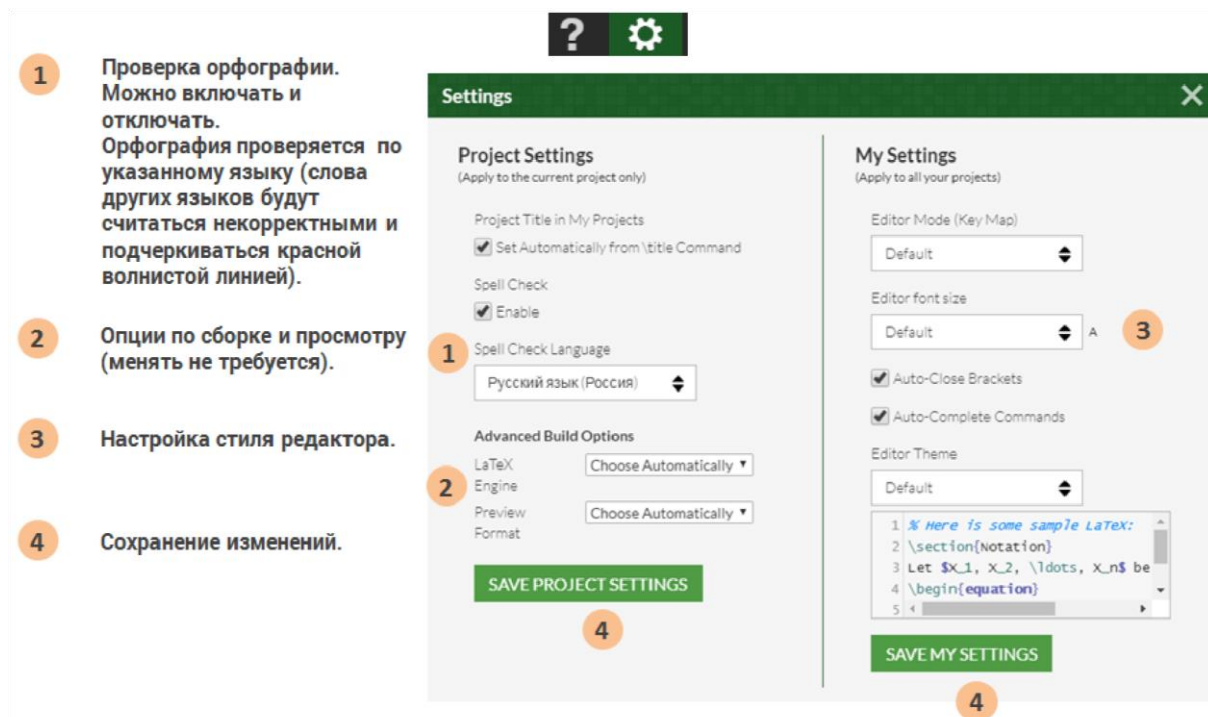
2.14-rasm. Overleaf.com aqlli tezkor rejimni qo'llab-quvvatlaydi.

Asl kodingizga qayting. Menyu satrida PDF tugmasini bosning. Overleaf hujjatning PDF-versiyasini yaratadi va kompyuteringizga saqlaydi.



2.15.-rasm. Yakuniy hujjat PDF formatiga eksport qilindi .

Atrof muhitni sozlash uchun tishli belgini bosning:



2.16-rasm. Qo'shimcha muharrir sozlamalari.

"Estout" to'plami

Ushbu to'plam Makroiqtisodiyotda keng tarqalgan modellarni taqqoslash jadvallarini yaratish jarayonini tezlashtirishga mo'ljallangan. Funktsiyalar to'plami bir nechta modellarning taxminlarini saqlaydi va ularni yulduzcha va std.err shakllari jadvaliga formatlaydi. Standart chiqish LaTeXda, lekin elektron jadval vositasida keyinchalik tahrirlash uchun CSV-ga chiqish ham mumkin. Bu "plm" - paketli (plm) chiziqli modellar (lm) va panel modellari uchun ishlaydi. Amalga oshirilgan ikkita "descsto" va "desctab" funktsiyalari ma'lumotlar freymlarining tavsiflovchi statistikasini va bitta o'zgaruvchini LaTeX va CSV-ga eksport qilishga imkon beradi.

1. descclear (Tushdan keyin tozalash)

Descsto () funktsiyasi tomonidan yaratilgan dcl ob'ektini tozalash.

Foydalanish: descclear (store="default")

Argumentlar: store Saqlash, ma'lum bir chiqish jadvallari uchun saqlash birligini olib tashlang.

Qiymat: descclear (), descsto () funktsiyasi tomonidan yaratilgan dcl ob'ektida saqlangan barcha ma'lumotlarni o'chirib tashlaydi.

Muallif (lar): Feliks Kaminskiy <fkamins@uni-goettingen.de> Stata uchun xayrixohlikdan ilhomlangan.

Misollar:

```
## Not run:                                ## Ishlamaydi:
descclear()                                descclear ()
descclear(store="tab1")                    descclear (do'kon = "tab1")
## End(Not run)                            ## End (Ishlatilmaydi)
```

descsto tavsiflovchi saqlash

Tavsif: descsto "dcl" ro'yxat ob'ekti ichiga data.frames va o'zgaruvchining bitta vektorlarini sarhisob qiluvchi statistikasini saqlaydi.

Foydalanish: descsto (x, row = NULL, name = NULL, drop.row = NULL, store = "default")

Argumentlar:

x	Yoki ma'lumotlar. Kuzatish doirasi yoki bitta vektor.
name	Bitta vektor qo'shsangiz, majburiy parametr.
row	Ixtiyoriy parametr. Satr = dan foydalanib, mavjud bo'lgan "dcl" satrlarini yozishingiz mumkin.
drop.row	Chiqish jadvalidagi qatorlarni olib tashlash uchun vektor. Izoh: Qavslardan \ bilan qochish kerak. Masalan, \).
store	Bir nechta jadvallar uchun maxsus saqlash birliklarini aniqlang. Har bir birlik bitta chiqish jadvali uchun bitta ma'lumot to'plamini saqlaydi.

Qiymat: 'Dcl' ro'yxat ob'ekti qaytariladi.

Comp1	saqlanadigan o'zgaruvchilar
Comp2	o'zgaruvchan nomi, 1-kv., 2-kv., o'rtacha, o'rtacha, 3-kv., 4-kv., etishmayotgan qiymatlar
Comp3	smeta, std.error., t-value, p-value

Muallif (lar): Feliks Kaminskiy <fkamins@uni-goettingen.de> Stata uchun xayrixohlikdan ilhomlangan.

Misollar:

```
## Not run:
```

```
B <- read.table ("../ data / bwght.tab", header = TRUE)
```

```
C <- read.table ("../ data / lala.tab", header = TRUE)
```

```
attach (B)
descsto (B)
descsto (cigs, name = "cigarettes")
descsto (faminc, name = "faminc", row = 2)
descsto (store = "tabC")
## End (Not run)
```

Desctab- Ta'rif jadvali

Tavsif: Standart shakllangan jadval yaratish uchun "dcl" ob'ektida saqlangan ma'lumotlardan foydalanadi. Odatiy bo'lib LaTeX (ixtiyoriy ravishda CSV) mumkin. Shuning uchun natijani elektron jadval dasturiga import qilish va uni wordprocessor uchun tahrirlash mumkin.

Foydalanish: `desctab(filename=NULL, caption = NULL, label = NULL, csv=FALSE, dcolumn=NULL, booktabs=FALSE, store="default")`

Argumentlar:

filename	muqobil fayl nomini bering, sukut bo'yicha "descout.tex"
caption	LaTeX chiqish jadvalida foydalanish uchun
label	LaTeX chiqish jadvalida foydalanish uchun
csv	elektron jadval dasturiga to'g'ridan-to'g'ri import qilish uchun csv (vergul bilan ajratilgan matn fayli) ga chiqish uchun, standart TeX-chiqish
dcolumn	ustuniga belgilangan dcolumn ustun turiga a qo'shish
booktabs	agar TRUE "\ hline" ga o'rnatilsa, uning kitob satrlari bilan almashtiriladi.
store	Ushbu jadvalni chiqarish uchun maxsus saqlash blokini chaqiradi.

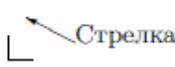
Suzuvchi narsalar bilan g'ayritabiiy vaziyatlar

Dastlabki matnni yozganingizda, qayerda suzuvchi illyustratsiyalar (yoki jadvallar; bundan keyin biz har safar bu bandlovni amalga oshirmaymiz) aniq aniq emas. Shuning uchun, bosib chiqarishni ko'rish va sinovdan o'tkazishda har qanday kutilmagan hodisalar mumkin. Juda jozibali ixtiyoriy h ("shu erda chop eting!") Argumentni rasm yoki jadval muhitida ishlatganda sizni kutayotgan noqulayliklardan boshlaymiz. Agar bir vaqtning o'zida, afsuski, illyustratsiyani

belgilangan joyga joylashtirish imkonsiz bo'lsa (chunki rasm o'rtasida o'rtada sahifa tanaffusi bo'lishi kerak), u holda LATEX ixtiyoriy argument h emas, ht edi. Natijada, illyustratsiya joriy yoki keyingi sahifaning yuqori qismida chop etiladi va voqea haqida xabar ekranda va jurnal faylida ko'rsatiladi. Bundan tashqari, `\suppressfloats` buyrug'i ushbu buyruq kelgan sahifada har qanday suzuvchi illyustralarni (shuningdek jadvallarni; biz buni har safar belgilamaymiz) bosib chiqarishni taqiqlaydi. Buyruqni ixtiyoriy argument bilan ishlatishingiz mumkin: agar siz yozsangiz `\suppressfloats [t]`, unda rasmlar ushbu sahifaning yuqori qismiga joylashtirilmaydi; agar b ixtiyoriy argument sifatida ko'rsatilgan bo'lsa, unda rasmlar ushbu sahifaning pastki qismida ko'rinmaydi. Boshqa tomondan, LATEX sizga qiyinchilik tug'dirmaslik uchun emas, aksincha suzuvchi moslamalarni (rasmlar yoki jadvallar) joylashtirishni osonlashtiradi. Ya'ni, ixtiyoriy rasm yoki jadval muhiti argumentida siz t, b yoki h harflaridan oldin undov belgisini qo'yishingiz mumkin. Bunday holda, suzuvchi ob'ektni joylashtirganda, LATEX bir sahifada juda ko'p rasmlarning bor-yo'qligiga va ularning ko'p qismini egallashiga e'tibor bermaydi (LATEX odatda suzuvchi illyustratsiyalarni matnda oldinga siljitishining odatiy sabablari). `\Begin {figure} [! T]` buyrug'idan boshlangan illyustratsiya undov belgisiz emas, balki kechiktirmasdan chop etilishi mumkin.

Psevdo rasmini yaratish va unga ob`ektlarni joylashtirish

Psevdo-rasmlar rasm muhiti yordamida yaratiladi. Ushbu muhitni o'rganishni misol bilan boshlash qulay.



```

\begin{picture}(110,50)
  \put(55,15){Стрелка}
  \put(55,15){\vector(-2,1){40}}
  \put(0,0){\line(1,0){20}}
  \put(0,0){\line(0,1){20}}
\end{picture}

```

Keling, ushbu rasmni yaratgan dastlabki matnni ko'rib chiqaylik: yozuvi va burchagi bo'lgan o'q. Har bir soxta rasm uchun LATEX matnda ma'lum bir joyni belgilashi kerak (shundan so'ng rasmning o'zi belgilangan joydan chiqib ketishi

mumkin: barchasi nimani va qaerda "chizish" ga bog'liq). Ushbu kattaliklar vertikal bilan ajratilgan qavs ichida, darhol startdan, rasmdan keyin balandlikdan (balandlikdan keyin balandlikdan keyin ko'rsatilgan) (yolg'on rasmlar bilan bog'liq buyruqlar LATEX-da yagona holatlar mavjud, ular ba'zi hollarda jingalak qavslarda emas) talab qilinadigan argumentga ega). Qavslar, vergul va psevdochizilgan o'lchamini ko'rsatadigan raqamlar orasida bo'sh joy bo'lmasligi kerak (shuni yodda tutingki, chiziqning oxiri TEX tomonidan bo'sh joy sifatida qabul qilinadi; agar chiziq uzilishining oldini olish mumkin bo'lmasa, % belgisidan foydalaning hosil bo'lgan bo'shliqni yo'q qilish, misolida bo'lgani kabi. 18). Odatiy bo'lib, psevdochizilgan rasmning kengligi va balandligi va umuman psevdochizmalari bilan bog'liq barcha o'lchamlari nuqtalarda o'rnatiladi (bu bizning misolimizda amalga oshiriladi). Siz yolg'on chizmalar bilan bog'liq o'lchovlar uchun har qanday o'lchov birligini belgilashingiz mumkin: buning uchun siz `\unitlength` parametrining qiymatini o'zgartirishingiz kerak (qarang. 25-bet va bundan keyin uzunlik parametrlari bo'yicha): agar biz uzunliklarni xohlasak millimetr bilan o'lchanishi kerak, biz `preamble \unitlength = 1mm` (lekin faqat mm emas!) yozishimiz kerak. Olchamlari nafaqat butun sonlar, balki kasr sonlari ham bo'lishi mumkin, unda siz kasrdan foydalanishingiz kerak (lekin vergul emas).

Shunday qilib, soxta rasm chizish uchun joy ajratilgan. Ushbu psevdorasmga biror narsa qo'yish uchun `\put` buyrug'idan foydalaning (rasm muhiti ichida "xuddi shunday" matn yozmaslik kerak). `\put` so'ng, vergul bilan ajratilgan qavs ichida, biz psevdochizmaga joylashtirgan ob'ektning koordinatalari (birinchi navbatda absissa, so'ngra ordinat; asl qiymati pseudo-chizmaning pastki chap burchagi), va keyin bo'sh joy, jingalak qavsda, qo'llanilishi kerak bo'lgan ob'ekt. `\put` buyruqlarining birinchisi uchun bu ob'ekt shunchaki matn edi va shu sababli faqat shu matn jingalak qavs ichida edi; shaklda o'q va ikkita segmentni joylashtirgan qolgan uchta buyruq uchun jingalak qavslarga yanada murakkabroq narsa qo'yilgan: ushbu o'q va segmentlarning tavsifi. Keyingi bo'limda biz bunday tavsiflarning qanday ishlashini ko'rib chiqamiz. Aytgancha, yuqoridagi misoldagi

burchak psevdorasmning pastki chap burchagidan boshqa narsa emas (koordinatali nuqta (0,0)). Ob'ektning koordinatalari haqida gapirganda, biz ushbu ob'ektdagi "mos yozuvlar nuqtasi" deb nomlangan koordinatalarni nazarda tutdik.

КошкаКошка

Agar ob'ekt matn bo'lsa, unda uning pastki chap burchagi kelib chiqadi. Ba'zan, matnni joylashtirishda pastki chap burchakni emas, balki uning o'ng tomonining koordinatalarini belgilash qulayroq bo'ladi. Buning uchun siz `\llap` buyrug'ini bitta argument - matn bilan ishlatishingiz mumkin, uning boshlang'ich nuqtasi pastki o'ng burchakda bo'ladi. Quyidagi misolda qalin mushukning kelib chiqishi pastki chap burchakda, tug'ralgan mushuk esa pastki o'ng tomonda bo'ladi.

```
\begin {picture} (110,40)
\put (82,20) {\textbf {Cat}}
\put (80,20) {\llap {\textsf {Cat}}}
\end {picture}
```

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar.

1. Hujjat preambulasida nima ko'rsatilgan?
 2. "Hujjat tanasi" deganda nima tushuniladi?
 3. LaTeX shriftning sozlamalarini, matnning joylashishini va umuman hujjatni, agar ular preambulada tasvirlanmagan bo'lsa, qanday qilib aniqlaydi?
 4. Overleaf.com foydalanuvchilarga qanday funktsiyalarni taqdim etadi?
- Bepul nima bor?

5. Overleaf yangi hujjat uchun shablonni tanlashda nima qiladi?
6. Olingan hujjatni qaysi formatlarda saqlash mumkin?

2.4.- TASVIRLAR BILAN ISHLASH

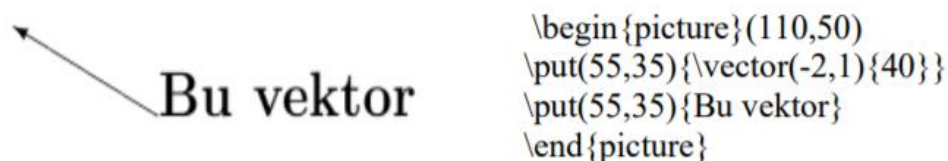
Reja:

1. Chiziqli tasvirlarni hosil qilish
2. Hujjatga rasm joylashtirish

Kalit so'zlar: Multiput, unittlength , totalheight , Scale, clip,angle,

Chiziqli tasvirlarni hosil qilish

Rasmlar picture tanasi orqali hosil qilinadi. Quyidagi misolni ko'ramiz:



Bu yerda picture tanasidagi aylana qavs ichida vergul bilan ajratib yozilgan sonlar rasm chizilishi kerak bo'lgan sohani aniqlash uchun ishlatiladi. Bunda birinchi son rasmning vertikal uzunligini, ikkinchi son esa rasm balandligini aniqlaydi. Bu sonlar manfiy ham bo'lishi mumkin. Masalan (-150, 36) kabi. \put buyrug'i esa rasm yoki yozuvni tegishli kordinatalarga joylashtirish uchun xizmat qiladi.

Agar ko'rsatilgan kordinata band bo'lsa, tegishli rasm yoki yozuv undan keyingi kordinatalarda joylashtiriladi. Bu buyruqning argumentida joylashgan \vector buyrug'idan turli ko'rinishdagi vektorlar chizish uchun foydalaniladi.

Yuqoridagi misolda) \vector (-2,1){40} ko'rinishidagi aylana qavs ichida vergul bilan ajratib yozilgan raqamlar \put buyrug'idagi kordinataga nisbatan simmetrik chizilishini aniqlaydi. Bu sonlar kattaligi -4 va 4 orasida bo'ladi. Figurali qavs ichida yozilgan son esa vector uzunligini aniqlaydi.

Yozuvlarni picture tanasida joylashtirishda ortiqcha qiyinchilik ko'rinmaydi. Shuningdek yozuvlarga turli shrift va ko'rinish berish ham murakkab emas.

Masalan

Oddiy Qalinroq

```
\begin{picture}(110,40)
\put(52,20){\bf Qalinroq}
\put(50,20){\llap{\sf Oddiy}}
\end{picture}
```

Bu yerda yozuvlar shriftini aniqlashda birinchi bo'limda ko'rib o'tgan buyruqlardan foydalandik. Yuqoridagi misolda Qalinroq yozuvini oldin yozgan bo'lsakda kordinatasi keyingi yozuvdan so'ng yozilishi haqida malumot bergani sababli, bu yozuv Oddiy yozuvidan keyin yozildi. Biz chizayotgan rasmlar sahifaning chap tomonidan chiziladi. Agar biz rasmni sahifaning o'ng tomonidan chizmoqchi bo'lsak flushright tanasidan foydalanishimiz mumkin. Markazdan chizish uchun esa center tanasidan foydalanish mumkin. Rasm chizishda ham yozuv va matematik formulalar yozishda bo'lgani kabi ichma-ich tanalarni ishlatish mumkin. Masalan center tanasini picture tanasi ichiga joylashtirish va teskarisi kabi.

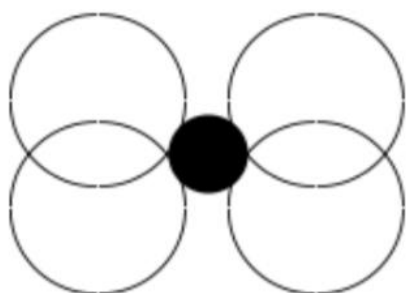
Kesmalar Texda kesmalar \line buyrug'i orqali hosil qilinadi. Bu buyruq ham xuddi \vector buyrug'i kabi kordinataga nisbatan simmetriklikni va chiziq uzunligini aniqlash orqali hosil qilinadi. Masalan:



```
\begin{picture}(100,50)
\put(60,50){\line(1,-2){20}}
\end{picture}
```

Bu yerda 100 x 50 rasm chiziladigan soha (60,50) rasm kordinatasini bildiradi. \line buyrug'idagi (1,-2) esa "burchak koefitsienti"ni bildiradi. Burchak koefitsientini qiyalik burchagi sifatida tushunish mumkin. Agar qiyalik burchagi (0,1) bo'lsa gorizontal chiziq, agar (1,0) bo'lsa vertikal chiziq hosil bo'ladi. Aylana, doira va ovallar Aylana \circle buyrug'i yordamida chiziladi. Doira chizish uchun esa \circle* buyrug'idan foydalanish mumkin. Bunda doira ichi qora rang bilan bo'yaladi. Aylana va doira chizish uchun uning diametrini aniqlash kifoya.

Masalan:



```
\begin{picture}(100,80)
\put(30,30){\circle{30}}
\put(70,30){\circle{30}}
\put(30,50){\circle{30}}
\put(70,50){\circle{30}}
\put(50,40){\circle*{20}}
```

Bunda aylana kordinatasi aylana markazidan hisoblanadi. Oval (qirralari o'tkir bo'lmagan to'rtburchak) chizish uchun `\oval` buyrug'idan foydalaniladi. Bu buyruqqa parametr sifatida gorizontal va vertikal uzunliklari aniqlanadi. Kordinata oval markazidan belgilanadi. Masalan:



```
\begin{picture}(100,80)
\put(50,40){\oval(100,80)}
\end{picture}
```

Kiritish majburiy bo'lmagan parametrlardan biri bu ovalning bir qismini o'chirishdir. To'liq bo'lmagan oval chizish uchun `\oval` buyrug'i parametriga yana bir parametrni qo'shish kerak bo'ladi. Bu parametr orqali ovalning bir qismini olib tashlash mumkin. Bu parametrlar quyidagi to'rtta harf bilan ifodalanadi.

t yuqori yarmi

b pastki yarmi

r o'ng yarmi

l chap yarmi

Bu to'rtta harfni nafaqat yakka balki birdaniga ham kiritish mumkin.

Masalan tr yuqori o'ng burchakni bildiradi. Misol:

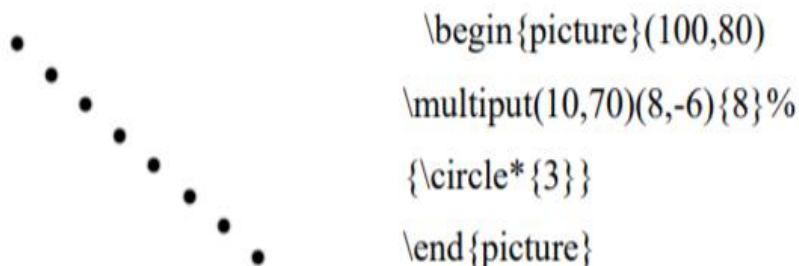


```
\begin{picture}(100,80)
\put(50,40){\oval(80,60)[t]}
\put(50,40){\oval(80,60)[br]}
\end{picture}
```

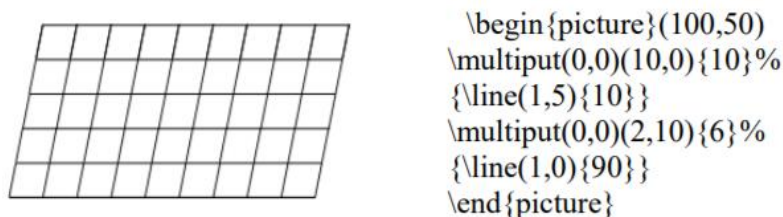
Qo'shimcha imkoniyatlari Ayrim hollarda rasm chizishda bir necha obyektlardan foydalanishga to'g'ri keladi. Bunday hollarda `\put` buyrug'idan foydalanib bo'lmaydi. Lekin `\put` buyrug'i orqali hosil qilingan obyektни `\multiput` buyrug'idan foydalanib o'zgartirish kiritish mumkin. Bu buyruq ko'rinishi quyidagicha

```
\multiput(x,y)(\Delta x,\Delta y){n}{obyekt}
```

Bu yerda x va y natijaviy obyekt kordinatasi(xuddi \put dagi kabi) , Δx va Δy esa ko'rsatilgan obyektning gorizonta va vertikal siljish kordinatalari , n – obyektlar soni , obyekt – tanlangan obyekt.Masalan:



Bu yerda foydalanilgan % (foiz) belgisi yangi qator tashkil etish uchun xizmat qiladi.Bunda yetarlicha bo'sh joy qoldirish orqali qatorlar mosligi ta'minlanadi.Boshqa hollarda bu belgi izoh vazifasini bajaradi. Endi \multiput buyrug'i yordamida yaratilgan yana bir rasmni ko'raylik.



Bu misolda gorizonta qiya va vertikal tik chiziqlardan foydalanib yuqoridagi rasm hosil qilindi. Endi \put buyrug'iga qaytamiz.U orqali quyidagi rasmni chizamiz. Bir qarashda bu rasmni chizish murakkabdek tuyuladi. Lekin bu rasmni oddiy \put buyrug'i orqali ham chizish mumkin. Buning uchun ma'lum tartibga rioya qilish kerak xolos.

Hujjatga rasm joylashtirish

Rasm o'lchamlari

Biz hozirga qadar rasmlar chizish haqida to'xtalib o'tdik. Biz chizgan rasmlar Latex standart o'lchamida edi.Lekin Texda foydalanuvchi xoxishiga qarab rasm o'lchamini o'zgartirish mumkin.Bunda \unitlength buyrug'idan foydalaniladi. Bunda uzunlik millimetrda quyidagi ko'rinishda ko'rsatiladi.

\unitlength=1mm

Shuningdek rasmda qatnashgan chiziqlar qalinligi uchun `\thinlines` va `\thicklines` buyruqlaridan foydalaniladi. Aynan gorizonta va vertika chiziqlar uchun `\linethickness` buyrug'idan foydalaniladi. Bu buyruq ko'rinishi quyidagicha: `77 \linethickness{2.5mm}` Bu buyruqdan keyin rasmda qatnashgan gorizonta va vertika chiziqlar 2.5mm qalinlikka ega bo'ladi.

Hujjatga tayyor rasm joylashtirish

Sahifaga rasm joylashtirishda `graphics` paketidagi maxsus `\includegraphics[xususiyatlar]{fayl}` buyrug'idan foydalaniladi. Xususiyatlar-rasm xususiyatlarini aniqlaydi, bir necha xususiyatlar vergul orqali ajratiladi.

Xususiyatlar `xususiyat=qiymat` ko'rinishda aniqlanadi. Bu qismni kiritish majburiy emas. Bu buyruq ko'rsatilgan faylni `eps` – kengaytmali (agar `dvips` drayveri o'rnatilgan bo'lsa) va `pdf` – kengaytmali (agar `pdftex` drayveri o'rnatilgan bo'lsa) rasmlar orasidan qidiradi. Shuni ta'kidlab o'tish kerakki ko'rsatilgan rasmni qidirish faqat joriy hujjat `tex` kengaytma bilan saqlanayotgan manzilda amalga oshiriladi. Misol:



`\includegraphics{kapalak}`

Bunda asosiy faylimiz (`tex` kengaytmali) joylashgan katalogda `kapalak.pdf` fayli joylashgan. Shu sababli rasm kengaytmasiz (`.pdf` bo'lgani uchun) ham chaqirilyapti. Rasm o'lchamlarini o'zgartirish Yuqorida ko'rib o'tgan `\includegraphics` buyrug'i xususiyatlaridan foydalanib rasm o'lchamlarini o'zgartirish mumkin. Bunda rasm kengligi va balandligi aniqlanadi. Bular:

`width=kenglik`

`height=balandlik`

`totalheight=balandlik`

Bunda o'lchamlarni Texning barcha turdagi uzunlik birliklarida berilishi mumkin. Masalan:



```
\includegraphics[width=1in,height=10mm]{a}
```

Agar rasm o'lchamlarini aniqlayotgan paytda tasvir bilan bog'liq muammolar uchraydigan bo'lsa `keepaspectratio` parametridan foydalangan ma'qul. Yuqoridagi misol uchun `\includegraphics[width=1in,height=1cm,%keepaspectratio]{a}` kabi bo'ladi. Rasm o'lchamlarini aniqlashga doir parametrlardan yana biri

`scale`=o'lcham parametridir. Bu parametr argumentiga rasm haqiqiy o'lchamlariga nisbatan sonlar yoziladi. Agar biz rasmni o'z o'lchamlarida chiqarmoqchi bo'lsak `scale=1` yozish kifoya. Rasm o'lchamlarini teng yarmicha qisqartirish esa `\includegraphics[scale=0.5]{kapalak}` orqali amalga oshiriladi.

Rasm qismlarini joylashtirish Rasmni sahifaning ixtiyoriy qismida (yozuvlar usti yoki ostidan ham) joylashtirish mumkin. Bunda bizga `viewport` parametri yordam beradi. Uning ko'rinishi quyidagicha:

```
viewport=llx lly urx ury
```

Bu yerda `x` va `y` lar rasmning chap pastki va o'ng yuqori burchak kordinatalari. Bu buyruq qo'llanilgandan so'ng agar kordinatalar oldingi yozuvlar kordinatalari bilan ustma-ust tushib qolsa ular orqa fonda qolib ketadi va bizga faqat rasm ko'rinadi. Ajoyib parametrlardan yana biri bu `trim` parametridir. Bu parametr rasmning tegishli qismini ko'rsatish uchun xizmat qiladi. Bu parametr umumiy ko'rinishi quyidagicha:

```
trim=dl db dr du
```

Bunda ham xuddi `viewport` buyrug'i kabi ko'rinishda uzunliklar aniqlanadi. Bu parametrga yordamchi kalit so'z bu `clip` so'zidir. Uning ko'rinishi quyidagicha:

```
clip=mantiqiy
```

Bu kalitdagi mantiqiy qiymat rost(true) yoki yolg'on(false) qiymat qabul qiladi. Agar biz bu ifodaga true qiymat bersak , u holda ko'rsatilgan rasmning belgilangan qismini ko'rsatib qolgan qismi ko'rsatilmaydi. Masalan:



```
\includegraphics[trim=-5 -5 16 16,clip]{kapalak}
```

2.17-Rasmni burish Rasmni burish angle parametri orqali amalga oshiriladi. Bu parametr umumiy ko'rinishi quyidagicha:

angle=burchak

Bu parametr soat strelkasiga teskari burchakga buradi. Masalan:



```
\includegraphics[scale=0.4,angle=30]{kapalak}
```

Nazorat savollari

1. Chiziqli tasvirlar qanday hosil qilinadi?
2. Hujjatga tayyor rasmlar qaysi buyruqlar orqali amalga oshiriladi?

III BOB. LATEXNING GRAFIK IMKONIYATLARI, MURAKKAB FORMULALAR VA LATEXDA DASTURLASH ASOSLARI

3.1.- LATEX NING GRAFIK IMKONIYATLARI

Reja:

3. LaTeX ning grafik imkoniyatlari
4. Ranglar modeli.named modeli
5. Yozuvlarni turli usullarda ranglash

Kalit so'zlar: Includegraphics, **Transformatsiyalash**, textcolor, rgb, gray, cmyk

LaTeX ning grafik imkoniyatlari

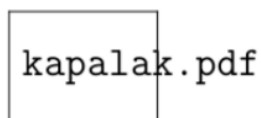
Oldingi darsimizda kapalak.pdf rasmi orqali barcha kerakli o'zgartirishlarni bajardik. Bunda biz faqat rasm nomini ko'rsatish bilan cheklandik. Agar biz ko'p qo'llaniladigan rasm formatlaridan foydalanmoqchi bo'lsak albatta uni 80 kengaytmasi bilan ko'rsatishimiz kerak. Bunda quyidagi kengaytmalarni ko'rsatish mumkin: png, pdf, jpg, mps, tiff Masalan:

```
\includegraphics[width=8cm,height=6cm]{aimp.jpg}
```



3.1-Rasmni kengaytma bilan ko'rsatishda ham yuqoridagi rasmni kengaytmasiz chaqirish bilan bog'liq barcha parametrlar o'rinli. Shuningdek rasmni keyinchalik joylashtirish uchun joy qoldirish ham mumkin. Bunda rasm chegaralari ramka bilan o'raladi

va rasm nomi yozib qo'yiladi. Bunda draft parametridan foydalaniladi. Masalan:



```
\includegraphics[width=1.5cm,draft]{kapalak}
```

Bir qatorda bir necha rasm joylashtirish Texda bir qatorda bir necha rasm ham joylashtirish mumkin. Bunda



a)



b)

`\begin{minipage} .. \end{minipage}` tanasidan foydalaniladi. Misol:

```
\begin{figure}[h]
\begin{minipage}[h]{0.49\linewidth}
\center{\includegraphics[width=0.5\linewidth]{kapalak}}
\\ a) \end{minipage}
\hfill \begin{minipage}
[h]{0.49\linewidth}
\center{\includegraphics[width=0.5\linewidth]{kapalak}}
\\ b) \end{minipage}
```

Rasm maydonida formula kiritish

Rasm joylashtiriladigan maydonda formula kiritish uchun rasm obyektini o'rniga formula yozish kifoya. Albatta formula yoziladigan joy to'g'ri ko'rsatilishi shart. Masalan:



$$s := \frac{a + b + c}{2}$$

```
\setlength{\unitlength}{0.8cm}
\begin{picture}(6,5) \put(3.5,0.4){$\displaystyle
s:=\frac{a+b+c}{2}$}
\put(1,1){\includegraphics[
width=2cm,height=2cm]{kapalak}}
```

`\end{picture}`

Box(maxsus quti)lar o'lchamini o'zgartirish

Box o'lchamlari quyidagi buyruq orqali aniqlanadi: `\resizebox{kenglik}{balandlik}{matn}` Bu usul juda qulay bo'lib istalgan matn qismlarida kerakli qismni ajratib ko'rsatish uchun foydalanish mumkin. Masalan:

BDU `\resizebox{4cm}{8mm}{BDU}`
Kenglik va balandlik o'rtasidagi munosabatni moslashtirish uchun! belgisidan foydalaniladi.

Masalan:

BDU `\resizebox{3cm}{!}{BDU}`

Transformatsiyalash

Matnni transformatsiyalash `\scalebox` buyrug'i orqali amalga oshiriladi. Bu buyruq ko'rinishi quyidagicha:

`\scalebox{h-o'lcham}[v-o'lcham]{matn}`

Bunda h-o'lcham yozuv gorizontal o'lchami, v-o'lcham esa yozuv vertikal o'lchami hisoblanadi. Har ikkala o'lcham ham manfiy qiymat qabul qilishi mumkin. Bunda yozuv oynada akslangandek ko'rinish hosil qiladi. Matnda istalgancha yozuv yozish mumkin (probel bilan ham). Masalan:

`\scalebox{-1.5}[3]{BDU} \scalebox{1.5}[-3]{BDU}`

BDU

BDΩ

Blokni oynadagi kabi akslantirish

Yozuvlar blokini xuddi oynadagi kabi akslantirish uchun

`\reflectbox{matn}` buyrug'idan foydalaniladi. Bu

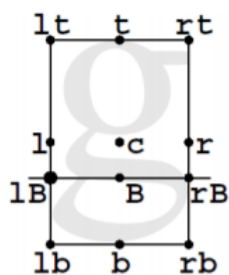
buyruq `\scalebox{-1}[1]{matn}` bilan teng kuchli. Blokni

burish Blokni burish uchun `\rotatebox[parametrlar]{burchak}{matn}` 83 buyrug'idan foydalaniladi. Bunda parametrlar – maxsus kalit so'zlar, burchak – soat strelkasiga qarama-qarshi ravishda ko'rsatilgan burchakka burish uchun xizmat qiladi, matn – kiritiladigan matn. Masalan:

salom salom

`{\huge salom \rotatebox{30}{salom}}`

Kiritish majburiy bo'lmagan parametrlar qismi kordinata o'qlari, burchak uzunligi va boshqa o'zgarishlar uchun mo'ljallangan. Bir necha parametrlar vergul orqali ajratiladi. Parametrlar umumiy ko'rinishi quyidagicha kalit so'z=qiymat Origin=qiymat kalit so'zi orqali kordinata o'qining joylashuvi aniqlanadi. Bunda qiymat sifatida 12 ta joylashuvni berish mumkin. Ular quyidagilar:



Bunda lt(chap yuqori burchak) , t(yuqori) , rt(o'ng yuqori burchak) va qolganlari ham yozilgan kordinatalarda joylashadi. Markazdan pastroqda chizilgan gorizontal chiziq esa baza chizig'i deb yuritiladi. O'qni chap yuqoridan joylashtirish uchun quyidagicha yoziladi: origin=lt. Shuningdek kordinata o'qlarini aniq nuqtalar orqali ham joylashtirish mumkin. Bunda quyidagi kalit so'zlardan foydalaniladi:

x=masofa1

y=masofa2

Masalan [x=4mm,y=3mm] yozuv absissa bo'yicha 4mm , ordinata bo'yicha esa 3mm uzunlik berilganini bildiradi.

units=raqam kalit so'zi orqali kerakli burchakga burish mumkin. Masalan:

burchak

`\rotatebox[origin=c,units=4]{0.75}{\huge burchak}`

Ranglar modeli.named modeli

Odatda named modeli avtomatik holda yuklangan bo'ladi. Lekin ranglar bilan ishlash uchun biz maxsus color paketidan foydalanamiz. Bu paket orqali sakkiz turdagi ranglardan foydalanish mumkin. Ular quyidagi jadvalda berilgan:

black (qora)

white (oq)

red (qizil)

green (yashil)

blue (ko'k)

cyan (moviy,havo rang)

magenta (qirmizi)

yellow (sariq)

Bu ranglardan color paketi yuklangandan keyin foydalanishimiz mumkin. Bunda bizga `\textcolor` buyrug'i yordam beradi. Masalan:

ko'k x^2 .

`\textcolor{blue}{ko'k \fbox{x^2}.}`

Agar color paketiga usenames xususiyatini qo'shsak ranglarimiz soni 68 taga yetadi. Bu ishni quyidagicha qilish mumkin `\usepackage[usenames]{color}` Bunda color paketi dvips drayveridan foydalanadi. Endi misol ko'ramiz:

yashil U. `\textcolor{green}{yashil \bigcup}.}`

Agar dvips drayveri usenames xususiyatini qo'llab quvvatlamasa u holda yana named modelidan foydalanishimiz mumkin. U holda quyidagicha yozamiz: `\textcolor[named]{green}{yashil \bigcup}.}`

rgb modeli

Bu model istalgan rangni o'z bazasidagi uch turdagi rang bilan ifodalab beruvchi modeldir. Bu uchta rang qizil(red r), yashil(green g), ko'k(blue b)dir. Bunda rang kodi kiritiladi. Masalan 1,1,0 kod sariq rangni bildiradi va h.k.

gray modeli

Bu model ham rgb modeliga o'xshash bo'lib kodlash faqat bitta son bilan, 0 va 1 orasida amalga oshiriladi. Masalan rgb dagi 0.5,0.5,0.5 bu yerda 0.5 ga teng. Qora rang uchun 0 , oq rang uchun esa 1 kod mos keladi.

cmyk modeli

Bu modelda ranglarni kodlash to'rtta rang ustida amalga oshiriladi. Ular moviy(cyan), qirmizi(magenta), sariq(yellow) va qora(black) ranglardir. Bunda oq rang uchun 0,0,0,0 kodlash, qora uchun esa 0,0,0,1 kodlash mos keladi.

Yozuvlarni turli usullarda ranglash

Yozuvlar rangi uchun quyidagi `\textcolor[model]{rang}{matn}` buyrug'idan foydalanish mumkin. Quyidagi misolda shu buyruqni turli variantlarda qo'llab ko'ramiz

Qizil,
qizil,
va yana qizil!

```
\textcolor{red}{Qizil,}\n\textcolor[cmym]{0,1,1,0}{qizil,}\n\textcolor[rgb]{1,0,0}{va yana qizil!}
```

Box(qism)larni ranglash Qismlarni ranglash uchun maxsus

```
\colorbox[model]{rang}{matn}
```

buyrug'i ishlatiladi. Bu buyruqni ishlatish yuqoridagi buyruqlar kabi bo'ladi. Boxlarga doir yana bir ajoyib buyruq bu `\fcolorbox[model]{chegara rangi}{orqa fon rangi}{matn}` buyrug'idir.

Masalan:

yoZuv...

```
\fcolorbox{red}{yellow}{yoZuv\dots}\n
```

Sahifa rangini o'zgartirish Sahifa rangini o'zgartirish uchun `\pagecolor[model]{rang}` buyrug'idan foydalaniladi. Bu buyruq ham yuqoridagi buyruqlar kabi ishlatiladi. Shuningdek `\pagecolor{rang nomi}` dan ham foydalanish mumkin. Masalan `\pagecolor{white}` kabi.

Nazorat savollari

1. Box(maxsus quti)lar o'lchamini o'zgartirish qanday amalga oshiriladi?
2. Rasm maydonida formula kiritish qaysi buyruq orqali amalga oshiriladi?
3. Blokni oynadagi kabi akslantirish haqida ma'lumot bering?
4. Yozuvlarni turli usullarda ranglash qanday amalga oshiriladi?

3.2.- MATEMATIK FORMULALAR BILAN ISHLASH

Reja:

1. Matematik formulalar kiritish
2. Formulaga nomer qo'yish
3. Matematik formulalarda odatiy va noodatiy shriftlar

Kalit so'zlar: Matematik va munosabat belgilari, oddiy belgilar, formulalar

Matematik formulalar kiritish

Matematik va munosabat belgilari, oddiy belgilar

Matematikada ko'p hollarda grek harflaridan foydalaniladi. Shu sababli biz ham LATEXda matematik formula kiritishni grek harflarini kiritishdan boshlaymiz. LATEXda grek harflarini kiritish buyrug'i "\ " belgisi va shu belgining inglizcha nomini yozish orqali.

Bu harfni kiritish uchun kursivda yozilganlotincha "o" harfi, yoki odatdagidek o harfini kiritish kifoya. Misol tariqasida bir necha grek harflarining LATEXda yozilishini jadvalini keltiramiz.

α	<code>\alpha</code>	β	<code>\beta</code>	γ	<code>\gamma</code>
δ	<code>\delta</code>	ϵ	<code>\epsilon</code>	ε	<code>\varepsilon</code>
ζ	<code>\zeta</code>	η	<code>\eta</code>	θ	<code>\theta</code>
ϑ	<code>\vartheta</code>	ι	<code>\iota</code>	κ	<code>\kappa</code>
λ	<code>\lambda</code>	μ	<code>\mu</code>	ν	<code>\nu</code>
ξ	<code>\xi</code>	π	<code>\pi</code>	ϖ	<code>\varpi</code>
ρ	<code>\rho</code>	ϱ	<code>\varrho</code>	σ	<code>\sigma</code>
ς	<code>\varsigma</code>	τ	<code>\tau</code>	υ	<code>\upsilon</code>
ϕ	<code>\phi</code>	φ	<code>\varphi</code>	χ	<code>\chi</code>
ψ	<code>\psi</code>	ω	<code>\omega</code>		

Bu ro'yhatga Σ va Π larni kiritish noto'g'ri. Bu belgilar yig'indi va ko'paytmani bildirgani bois maxsus buyruqlar yordamida kiritiladi. Lotin harflarini kiritganda katta va kichik harflar bilan kiritish avtomatik tarzda aniqlanadi. Grek harflarini kiritishda esa "\ " dan keyin harf nomi yozilayotganda birinchi harf katta harf bilan yoziladi. Bir necha harflar ro'yhati

Γ \Gamma Gamma Δ \Delta Delta Θ \Theta Theta

Λ \Lambda Ξ \Xi Π \Pi

Σ \Sigma

Φ \Phi

Ψ \Psi Ω \Omega

Endi binar amallari haqida. Binar amallar(ko'paytirish bo'lish va h.k) ni qo'llashda ayrim amallarni ketma- ket yozish kerak bo'lsa hech qanday probelsizdavomidan yozish mumkin. Binar amallarning to'liq ro'yhati:

+	+	-	-	*	*
±	\pm	∓	\mp	×	\times
÷	\div	\	\setminus	·	\cdot
◦	\circ	•	\bullet	∩	\cap
∪	\cup	⊕	\oplus	∩	\sqcap
∪	\sqcup	∨	\vee	∧	\wedge
⊕	\oplus	⊖	\ominus	⊗	\otimes
⊙	\odot	⊗	\otimes	◀	\triangleleft
▷	\triangleright	∏	\amalg	◊	\diamond
†	\dagger	*	\star	‡	\ddagger
‡	\ddagger	○	\bigcirc	△	\bigtriangleup
▽	\bigtriangledown				

Keyingi jadvalimiz binar amallarning yana bir turi munosabat amallari:

<	>	>	=	=
:	≤	\le	≥	\ge
\ne	≈	\sim	≅	\simeq
\approx	≅	\cong	≡	\equiv
\ll	≫	\gg	≠	\doteq
\parallel	⊥	\perp	∈	\in
\notin	⊃	\ni	⊂	\subset
\subteq	⊃	\supset	⊃	\supseteq
\succ	⋄	\prec	⋄	\succeq
\preceq	∞	\asymp	⊆	\sqsubseteq
\sqsupseteq	∏	\models	⊥	\vdash
\dashv	∩	\smile	∩	\frown
\mid	⊗	\bowtie	⊗	\Join
\propto				

Keyingi jadvalimiz yo'nalish ko'rsatgichlari(strelkalari). Latex ko'plab ko'rsatgichlarning vertikal va gorizantal variantlarini taqdim etadi.

\rightarrow	<code>\to</code>	\longrightarrow	<code>\longrightarrow</code>	\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>
\Longrightarrow	<code>\Longrightarrow</code>	\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>		
\mapsto	<code>\mapsto</code>	\longmapsto	<code>\longmapsto</code>	\leadsto	<code>\leadsto</code>
\leftarrow	<code>\leftarrow</code>	\longleftarrow	<code>\longleftarrow</code>	\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>
\Longleftarrow	<code>\Longleftarrow</code>	\hookleftarrow	<code>\hookleftarrow</code>		
\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>		
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Longleftrightarrow	<code>\Longleftrightarrow</code>		
\uparrow	<code>\uparrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>		
\downarrow	<code>\downarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>		
\updownarrow	<code>\updownarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>		
\nearrow	<code>\nearrow</code>	\searrow	<code>\searrow</code>		
\swarrow	<code>\swarrow</code>	\nwarrow	<code>\nwarrow</code>		
\leftharpoonup	<code>\leftharpoonup</code>	\rightharpoonup	<code>\rightharpoonup</code>	\leftharpoondown	<code>\leftharpoondown</code>
\rightharpoondown	<code>\rightharpoondown</code>	\rightleftharpoons	<code>\rightleftharpoons</code>		

Keyingi jadvalimiz sinus tipli amallar. Matematikada ko'p qo'llanadigan bu tipdagi amallar ya'ni sin,log va h.k lar Latexda ham xuddi shunday yoziladi. Shuningdek istalgan funksiyaning quyi va yuqori indeksidan foydalanish mumkin.

log	<code>\log</code>	lg	<code>\lg</code>	ln	<code>\ln</code>
arg	<code>\arg</code>	ker	<code>\ker</code>	dim	<code>\dim</code>
hom	<code>\hom</code>	deg	<code>\deg</code>	exp	<code>\exp</code>
sin	<code>\sin</code>	arcsin	<code>\arcsin</code>	cos	<code>\cos</code>
arccos	<code>\arccos</code>	tan	<code>\tan</code>	arctan	<code>\arctan</code>
cot	<code>\cot</code>	sec	<code>\sec</code>	csc	<code>\csc</code>
sinh	<code>\sinh</code>	cosh	<code>\cosh</code>	tanh	<code>\tanh</code>
coth	<code>\coth</code>				

Bu yerda funksiyalar ingliz tilidagi ko'rinishida yozilgan. O'zbek tilida tangens "tg" ko'rinishda qabul qilingan. Shuning uchun tangensni yozish uchun `\tg` yozish kifoya. Lekin odatda agar Latexda yozilayotgan hujjat tili ko'rsatilmasa avtomatik holda ingliz tili(english) tanlanadi. Bunday holda Latex `\tg` buyruqni tanimaydi. Agar biz `\tg` ni ishlatmoqchi bo'lsak hujjat boshida `\usepackage` ga russianni kiritib qo'yish yetarli. Chunki rus tilida ham tangens "tg" ko'rinishda qabul qilingan. Latexda tillar paketiga hali o'zbek tili kiritilmagani tufayli rus tili paketidan foydalanish qulay. Xullas natija `\usepackage[russian]`. Kotangens(ctg) ham xuddi shu ko'rinishda kiritiladi.

Endi oliy matematikada ko'p ishlatiladigan belgilar:

Σ	<code>\sum</code>	\prod	<code>\prod</code>	\cup	<code>\bigcup</code>
\cap	<code>\bigcap</code>	\coprod	<code>\coprod</code>	\oplus	<code>\bigoplus</code>
\otimes	<code>\bigotimes</code>	\odot	<code>\bigodot</code>	\vee	<code>\bigvee</code>
\wedge	<code>\bigwedge</code>	\biguplus	<code>\biguplus</code>	\sqcup	<code>\bigsqcup</code>
lim	<code>\lim</code>	lim sup	<code>\limsup</code>	lim inf	<code>\liminf</code>
max	<code>\max</code>	min	<code>\min</code>	sup	<code>\sup</code>
inf	<code>\inf</code>	det	<code>\det</code>	Pr	<code>\Pr</code>
gcd	<code>\gcd</code>				

Ko'p ishlatiladigan buyruqlardan yana biri integral belgisi uchun qo'llanadigan buyruqdir. Latexda odatiy integral (\int) kiritish uchun `\int` buyrug'i, konturli integral (\oint) uchun `\oint` buyrug'i ishlatiladi. Integralning yuqori va pastki indeksleri va integral osti funksiya hamkiritish mumkin. Masalan:

$$\int_0^1 x^2 dx = 1/6$$

Agar integral chegaralari indeksda emas, yuqori va quyi chegarada bo'lishi lozim bo'lsa, u holda `\int` buyrug'ini `\limits` buyrug'i bilan birgalikda ishlatishimiz mumkin. Masalan:

$$\int_0^1 x^2 dx = 1/6 \quad \int \limits_0^1 x^2 dx = 1/6$$

Agar chegaralar boshqacha ko'rinishda bo'lsa ya'ni turli xil operatorlar va belgilardan iborat bo'lsa `\nolimits` dan foydalanish mumkin. Masalan:

$$\prod_{i=1}^n i = n! \quad \prod \nolimits_{i=1}^n i = n!$$

Boshqa zarur belgilar

Biz Latexning deyarli barcha asosiy matematik belgilarini ko'rib o'tdik. Keyingi jadvalimizda oldingi biror turdagi jadvalga kirmagan belgilarni ko'rib o'tamiz.

∂	<code>\partial</code>	\triangle	<code>\triangle</code>	\sphericalangle	<code>\angle</code>
∞	<code>\infty</code>	\forall	<code>\forall</code>	\exists	<code>\exists</code>
\emptyset	<code>\emptyset</code>	\neg	<code>\neg</code>	\aleph	<code>\aleph</code>
$'$	<code>\prime</code>	\hbar	<code>\hbar</code>	∇	<code>\nabla</code>
\imath	<code>\imath</code>	\jmath	<code>\jmath</code>	ℓ	<code>\ell</code>
\surd	<code>\surd</code>	\flat	<code>\flat</code>	\sharp	<code>\sharp</code>
\natural	<code>\natural</code>	\top	<code>\top</code>	\perp	<code>\bot</code>
\wp	<code>\wp</code>	\Re	<code>\Re</code>	\Im	<code>\Im</code>
\backslash	<code>\backslash</code>	\parallel	<code>\parallel</code>	\spadesuit	<code>\spadesuit</code>
\clubsuit	<code>\clubsuit</code>	\diamondsuit	<code>\diamondsuit</code>	\heartsuit	<code>\heartsuit</code>
\mho	<code>\mho</code>	\square	<code>\square</code>	\diamond	<code>\diamond</code>
\dagger	<code>\dagger</code>	\S	<code>\S</code>	\copyright	<code>\copyright</code>
\ddagger	<code>\ddagger</code>	\P	<code>\P</code>	\pounds	<code>\pounds</code>

Oxirgi 6 ta formulani nafaqat formulada balki matn kiritishda ham ishlatish mumkin. Shuningdek bu ro'yhatda bo'lgan `\nabla` buyrug'i `\bigtriangledown` bilan bir xil emas. Endi oxirgi jadvalga o'tamiz. Bu jadvalimizda matematik belgilar jadvali keltirilgan:

$*$	<code>*</code> yoki <code>\ast</code>	\neq	<code>\ne</code> yoki <code>\neq</code>
\leq	<code>\le</code> yoki <code>\leq</code>	\geq	<code>\ge</code> yoki <code>\geq</code>
$[$	<code>[</code> yoki <code>\lbrack</code>	$]$	<code>]</code> yoki <code>\rbrack</code>
$\{$	<code>\{</code> yoki <code>\lbrace</code>	$\}$	<code>\}</code> yoki <code>\rbrace</code>
\rightarrow	<code>\to</code> yoki <code>\rightarrow</code>	\leftarrow	<code>\gets</code> yoki <code>\leftarrow</code>
\ni	<code>\ni</code> yoki <code>\owns</code>	\wedge	<code>\wedge</code> yoki <code>\land</code>
\vee	<code>\vee</code> yoki <code>\lor</code>	\neg	<code>\neg</code> yoki <code>\lnot</code>
\parallel	<code>\Vert</code> yoki <code>\parallel</code>		

Formulaga nomer qo'yish

Matematik matn yozishda odatda qulay bo'lishi uchun formulaga nomer qo'yib, unga yo'llanma(ссылка) orqali o'tiladi. LATEXda yo'llanmalarga avtomatik o'tish mumkin. Formulaga nomer qo'yish faqat formula yozish tugatilgandan so'ng amalga oshiriladi. Bu quyidagicha amalga oshiriladi.

Formula yozish tanasida equation ($\$$ belgisidan foydalanilmaydi) dan foydalanilsa LATEX formula nomerini avtomatik tarzda aniqlaydi va natijaga chiqaradi. Shuningdek `begin{equation}` va `end{equation}` buyruqlari orasida formula nomi, qay ko'rinishda va qayerda joylashishini aniqlash uchun `\label` buyrug'idan foydalaniladi. Oxirida `\ref` buyrug'i orqali formulaga izohlarni ko'rsatish mumkin. Masalan:

Birinchi sinf o'quvchilari buni bilishi kerak	<code>\begin{equation}</code> $\$$ Birinchi sinf o'quvchilari buni bilishi kerak $\$$
$7 \times 9 = 63$ (1)	<code>7\times9=63 (1) \end{equation}</code>
formuladan quyidagi natija kelib kelib chiqadi.	<code>(\ref{trivial})</code> formuladan quyidagi $63/9=7$ chiqadi. $63/9=7$

Bu yerda `\ref` o'rniga `\pageref` buyrug'idan ham foydalanish mumkin. Bu buyruq formula nomerini emas formula joylashgan sahifa nomerini qaytaradi.

Yuqoridagi misolda agar formula 8 sahifaga yozilgan desak Bu formula 8 betda yozilgan. Bu formula `\pageref{trivial}` betda yozilgan. Formula nomerlari ko'rinishlari bevosita joriy sinflarga bog'liq. Masalan article sinfida formulaga nomer qo'yishda to'g'ridan to'g'ri keyingi nomerga o'tib ketiladi. book sinfida esa avval mavzu keyin esa nuqtadan keyin shu mavzudagi formula nomeri ko'rinishda bo'ladi. Masalan 2-mavzudagi 7-formula 2.7 ko'rinishda bo'ladi. Bunda albatta sinfga mos ko'rinishlar hosil bo'ladi. 46 Albatta bunday standart ko'rinishlar ko'p ishlatiladi va ular ortiqcha harakatni talab etmaydi. Lekin siz formula nomeri ko'rinishini o'zingizga moslashingiz mumkin. Bunda `\eqno` buyrug'idan foydalanishingiz mumkin. Masalan:

Birinchi sinf o'quvchilari	Birinchi sinf o'quvchilari $\$$
$7 \times 9 = 63$ (3.2)	$7\times9=63\eqno (3.2) \$$
ni bilishi kerak.	ni bilishi kerak.

Bu yerdagi birinchi \$\$ belgi formula boshlanishi va oxirgi \$\$ belgi formula oxirini ko'rsatadi. Shuningdek bu belgilar orasida matematik yozuvlarga tegishli parametrlarni berish mumkin. Masalan:

$$7 \times 9 = 63 \text{ hisoblash juda oddiy} \qquad 7 \times 9 = 63 \text{ hisoblash juda oddiy}$$

Bundan ko'rinib turibdiki matematik formula ichida yozuvni oddiy usulda kiritish mumkin emas. Aks holda Latex kiritilgan yozuvni kursivda chiqaradi. Bu muammoni hal qilish uchun \mbox buyrug'idan foydalanamiz. Bu buyruqni shu misolda qo'llaymiz:

$$7 \times 9 = 63 \text{ hisoblash juda oddiy} \qquad 7 \times 9 = 63 \text{ \mbox{hisoblash juda oddiy}}$$

Kutilgan natijaga erishildi. Yozuvdan keyin formula kiritilsa va undan keyin yana yozuv yozish talab etilsa yana shu usulni qo'llash mumkin. Shunga o'xshash boshqa parametrlar ham berish mumkin. Biz formulaga nomer qo'yishda \eqno buyrug'idan foydalandik. Texda formulaga nomer qo'yishda \leqno buyrug'idan ham foydalanadi. Bu ikki buyruqning bir biridan farqi \eqno formula nomerini o'ng tomonda \leqno esa chap tomonda yozadi. Shunga doir misol ko'ramiz:

Ajoyib o'xshashlik

$$(*) \quad \sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

Buni o'ninchi sinflar bilishadi.

Ajoyib o'xshashlik

$$\begin{aligned} & \sin^2 x + \cos^2 x = 1 \\ & \leqno (*) \end{aligned}$$

Buni o'ninchi sinflar bilishadi.

Garchi \eqno va \leqno buyruqlari orqali siz istagandek nomerlash amalga oshirilsada avtomatik tarzda yo'llanma(ссылка) bermaydi.

Matematik formulalarda odatiy va noodatiy shriftlar

Yuqoridagi misollarda barcha lotin harflarini odatdagi ko'rinishda kiritishda avtomatik tarzda kursiv ko'rinishda chiqarilishini ko'rib o'tdik. Agar boshqa turdagi shriftlarda chiqarmoqchi bo'lsak albatta kerakli buyruqlarni bilishimiz kerak. Matnlarni formulalarda kiritishda quyidagi shriftlarni ko'rib o'tamiz.

`\sl`-qiyayozuv, bu shrift kursivga o'xshash bo'lsada aslida undan farq qiladi. `\bf`-semizroq yozuv. Microsoft Worddagi **K** tugmasi vazifasini bajaradi.

Bu semizroq shrift da,	Bu <code>\bf</code> semizroq shriftda yozilgan, \\
bu esa <i>qiyaroq shrift</i> da,	bu esa <code>\sl</code> qiyaroq shriftda yozilgan, \\
bu esa oddiy shriftda yozilgan.	bu esa <code>\rm</code> oddiy shriftda yozilgan.

Bu misoldagi `\rm` buyrug'i odatiy standart shrift ("roman") ni bildiradi. Shuningdek agar siz faqat ma'lum so'z yoki ma'lum qismni semizroq shriftda yozmoqchi bo'lsangiz kerakli qismni figurali qavs ichiga olib uni ichiga `\bf` yozish mumkin. Masalan:

Bu yozuvda faqat `{\bf bu}` qism semizroq yozilgan.

Matnda shriftlarni almashtirishda yana bir qulay usullardan biri ichma-ich guruhlash tushunchasi. Yozishni avval **qalinroq yozuvdan boshlaymiz, endi vaqtincha kursivga** boshlaymiz, endi vaqtincha `\it` kursivga o'tamiz va yana **qalin shriftga o'tib** o'tamiz va yana `{\bf qalin}` shriftga o'tib} ilk holatga qaytamiz.

Bu misoldagi `\it` buyrug'i kursivni bildiradi. Endi misolimizga izoh bersak: Birinchi ochiluvchi figurali qavs undan keying birinchi so'zni tashlab keyingi so'zdan boshlab `\bf` ni yozdik, aslida `\bf` dan oldin yozish ham mumkin edi. Har ikkala holda ham bir xil natija qaytariladi. bu yozgan `\bf` imiz to `\it` gacha ta'sir qiladi. `\it` esa {gacha va } dan keyin }gacha. Chunki } shriftlarni ichki guruhlashning oxiri. Oxirgi yopiluvchi figurali qavsdan keyin esa Latex sinf bilan e'lon qilingan standart shriftga qaytadi. Yana bir oddiyroq misol ko'ramiz:

Quyidagi P^n da Quyidagi $\{\bf P\}^n$ dan nomalumni soni $\$n\$$. Endi yana bir buyruq `\mit` buyrug'i haqida. Bu buyruq standart "matematik kursiv"ga o'tish uchun xizmat qiladi. Bu buyruqdan kamdan kam foydalanilsada ayrim masalalarda

juda qo'l keladi. Masalan formulalarda ko'p ishlatiladigan grek harflarini qiya yozishda. Buni `\mit` buyrug'ini ichki guruhlash orqali yozish mumkin.

$$\sum_a^X = C \quad \text{\mit\Sigma}^X_a=C$$

Endi LATEXning keyingi shrifti "Kalligrafik shrift"ga o'tamiz. Bu turdagi shriftni faqat matematik formulalarga qo'llash mumkin. Shuningdek bu shrift faqat lotin harflarini tushuna oladi. Bu shriftni ishlatish uchun `\cal` buyrug'idan foydalaniladi. Misol:

Urinma egri chiziqni X ta Urinma egri chiziqni \mathcal{X} ta bo'lakka bo'lsa demak: T_X yoki \mathcal{T}_X demak: `\cal T`_X\$ yoki \mathcal{T}_X

Bu yerda `\sim` belgisi agar yozuvlar bir qatorga sig'masa keyingi qator boshidan formula boshlanmasligi uchun qo'llaniladi. Agar shunday vaziyat bo'lib qolsa formuladan oldingi so'zni keyingi qatorga tushiradi yoki so'zni bir qismini o'tkazadi. Yuqoridagi misolda "de-" yuqori qatorda qolib "mak: T_X yoki \mathcal{T}_X " pastki qatorga tushadi. Hujjatdagi barcha lotin harflari yoki matematik formulalar va grek harflariga birdaniga bir xil parametr berish mumkin. Odatda matematik formulalar kursiv holda chiqarilishini bilamiz, agar barcha matematik formulalar va grek harflariga qalin shriftni bermoqchi bo'lsak `\boldmath` buyrug'idan foydalanamiz. Latexda formulaga matn kiritishni to'g'ridan to'g'ri amalga oshirib bo'lmaydi.

$$\text{\rm barcha} x \text{\rm lar uchun} \sqrt{x^2} = x$$

Bu yerda `\rm` matn shriftini kerakli ko'rinishga keltirsada, lekin so'zlar orasidagi bo'sh joy(пробел) larni yo'qota olmaydi.

Nazorat savollari

1. Matematik formulalar LaTeX dasturiga qanday kiritiladi
2. Formulaga nomer qo'yish qanday amalga oshiriladi
3. Matematik formulalarda odatiy va noodatiy shriftlar haqida ma'lumot bering

3.3.- MURAKKAB FORMULALAR

Reja:

1. Formulada matn yozish
2. Qavslar o'lchamini o'zgartirish
3. Matritsa

Kalit so'zlar: `qquad`, `mbox`, `bigl`, `biggl`, `bigl, left`, `right`, `overrightarrow`, `widetilde`

Formulada matn yozish

Matematik formulada matn yozish `\mbox` buyrug'i orqali amalga oshiriladi. Formula va matn orasida bo'sh joylar hosil qilish uchun esa `\qquad` dan foydalaniladi

$$\text{barcha } x \text{ lar uchun } \sqrt{x^2} = x \quad \begin{array}{l} \text{\$\$} \\ \text{\code{\mbox{barcha } \$x\$ lar uchun}\qquad \sqrt{x^2}=x} \\ \text{\$\$} \end{array}$$

Bu yerda `\mbox` buyrug'i matn kursivda chiqmasligi, so'zlar orasidagi bo'sh joylar va odatiy shriftda chiqishini ta'minlaydi. Shuningdek `\mbox` da shrift turini ham berish mumkin.

$$\text{barcha } x \text{ lar uchun } \sqrt{x^2} = x \quad \begin{array}{l} \text{\$\$} \\ \text{\code{\mbox{barcha } \$x\$ lar uchun}\qquad \sqrt{x^2}=x} \\ \text{\$\$} \end{array}$$

Shuni ta'kidlab o'tish kerakki `\mbox` buyrug'i shrift o'lchamini o'zgartirmaydi. Buyruq ichidagi matn o'lchami avtomatik tarzda aniqlanadi.

Qavslar o'lchamini o'zgartirish

Odatiy murakkab bo'lmagan formulalarda qavslar o'lchami avtomatik tarzda aniqlanadi. Lekin murakkab formulalarda maxsus buyruqlardan foydalanishga to'g'ri keladi. Masalan quyidagi

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

formulada. Agar biz odatdagidek qavs yozmoqchi bo'lsak quyidagicha yozamiz.

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

```


$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$


```

Ko'rinib turibdiki bunday ko'rinish uncha qulay emas. Qavslar o'lchami bilan qavslar ichidagi formula o'lchami orasidagi farq juda katta. Bunday vaziyatlarda qavs ichidagi formula bilan moslab olish uchun ochiluvchi qavsda `\left`, yopiluvchi qavsda esa `\right` dan foydalaniladi. Yuqoridagi misolimizda bu buyruqlarni qo'llasak

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

```


$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$


```

Bu yerda `\frac` buyrug'i kasrlarni yozish uchun ishlatiladi. Yuqoridagi misolimizdagi `\left` va `\right` buyruqlari orasiga yana bir necha `\left` va `\right` larni yozish mumkin. `\left` va `\right` buyruqlarini nafaqat (va) ko'rinishdagi qavslarda balki, boshqa bir necha ko'rinishdagi belgilarda ham ishlatish mumkin. Quyida `\left` va `\right` buyruqlari yordamida o'lchami avtomatik o'zgaradigan belgilar ro'yhati TEXdagi buyruq kodlari bilan keltirilgan:

```

(      (      )      )      [      [
]      ]      {      \{      }      \}
[      \lfloor      ]      \rfloor      [      \lceil
]      \rceil      <      \langle      >      \rangle
|      |      ||      \|      /      /
\      \backslash

```

Bu yerdagi `\left\rangle` o'rniga `\left<` yozish mumkin. Xuddi shunday `\right\rangle` o'rniga ham `\right>` yozish mumkin. Lekin boshqa vaziyatlarda `<` bilan `\rangle` bir ma'noda kelmaydi. Ayrim misollarda bitta qavs qatnashadi. Ularni formulaga moslash uchun `\left` yoki `\right` buyruqlaridan keyin nuqta qo'yiladi, bunda nuqta natijaviy sahifada ko'rinmaydi. Ikki va undan ortiq nuqtalar esa natijaviy sahifaga chiqariladi. Masalan:

$$M(f) = \int_a^b f(x) dx / (b - a)$$

`$$`
`M(f)=\left. \int\limits_a^b`
`f(x)\, dx\right/(b-a)`
`$$`

Bu misoldagi \int , buyrug'i $f(x)$ va dx orasida bo'sh joy tashlaydi. Avtomatik tarzda joy tashlanmaganligi sababli biz bu buyruqdan foydalanamiz. Yana bir misol:

$$\int_a^b \frac{1}{2} (1+x)^{-3/2} = -\frac{1}{\sqrt{1+x}} \Big|_a^b$$

`$$`
`\int\limits_a^b\frac{1}{2}`
`(1+x)^{-3/2} =`
`\left.-\frac{1}{\sqrt{1+x}}\right`
`\right|_a^b`
`$$`

Biz yuqorida ko'rib o'tgan misollarning barchasidan ko'rinib turibdiki, \left va \right buyruqlari faqat qavslarni formulaga moslab beradi. Ayrim misollarda bu buyruqlar yetarlicha qulayliklarga ega emasligi ko'rinadi. Masalan:

$$||x + 1| - |x - 1||$$

`$$\left|x+1|-|x-1|\right|$$`

Bu misolda barcha modul belgilari bir xil bo'lganligi sababli, ularning qaysi biri ichki modul va qaysi biri tashqi modul ekanligi bilinmaydi. Ajralib turishi uchun asosiy modul belgisini balandroq qilib yozish kerak. Yana bir \left va \right ga doir misol:

$$\left(\sum_{k=1}^n x^k \right)^2$$

`$$`
`\left(`
`\sum_{k=1}^n x^k`
`\right)^2`
`$$`

Bu misolda yig'indi formulasidagi qavslar juda baland yozilgan va albatta bu ko'rinishga ta'sir qiladi. Mana shu muammolarni hal qilishda quyidagi Tex buyruqlaridan foydalanish mumkin. Chap qavslar uchun `\bigl`, `\Bigl`, `\biggl`, `\Biggl` buyruqlaridan, o'ng qavslar uchun `\bigr`, `\Bigr`, `\biggr`, `\Biggr`

buyruqlaridan foydalanish mumkin. Bu buyruqlarning yozilish ham xuddi `\left` va `\right` ga kabi. Masalan:

$$\left| |x + 1| - |x - 1| \right| \quad \$ \Bigl| |x+1|-|x-1| \Bigr| \$$$

Yig'indi haqidagi misolimiz esa quyidagi ko'rinishda bo'ladi.

$$\left(\sum_{k=1}^n x^k \right)^2 \quad \begin{array}{l} \$\$ \\ \Bigl(\\ \sum_{k=1}^n x^k \\ \Bigr)^2 \\ \$\$ \end{array}$$

Bu buyruqlardan foydalanganda qavslar shriftini avtomatik tarzda sinf va unga mos xususiyatlarga ko'ra tanlaydi. Shuningdek hujjat yozuvi o'lchamiga mos tarzda chiqaradi. Masalan:hujjat o'lchami 11pt yoki 12pt bo'lsa qavslarni ham shunga mos tarzda qalinroq shriftda chiqaradi. O'lcham shrifti va o'lchamini o'zgartirish uchun endi boshqa buyruqlardan foydalanish kerak.

Belgilarga doir chizishlar

Ba'zi hollarda belgilarning ustiga chizishga to'g'ri keladi. Masalan tegishlilik belgisida. Bu belgi ustiga `"/`(slesh) belgisi chizib qo'yilsa tegishli emas ma'nosini beradi. Bu belgini `\not` buyrug'i orqali qo'yish mumkin. Masalan:

Ko'pchilik $\{x : x \not\in x\}$ ni ma'nosini tushunishmaydi.
Bu Rassel paradoksi.

Ko'pchilik $\{x:x \not\ni x\}$ ni `\not` ma'nosini tushunishmaydi. `\in` Bu Rassel paradoksi.

Agar teskari tegishli emaslik belgisini qo'yimoqchi bo'lsak $\{x:x \notin x\}$ yozish yoki $\{x:x \not\in x\}$ kabi yozish mumkin. Lekin bu ikki ko'rinishdagi `\not\in` va `\notin` bir xil ma'noda qo'llanilmaydi.

Satr usti belgilari

Formula yozish jarayonida bizga formulada ishlatilgan harflar yoki formulaning biror qismini ajratib ko'rsatish uchun shu qism ustida qandaydir o'zgartirishlar qilishga to'g'ri keladi. Bunday o'zgarishlar ajratilgan qism ustida chiziq chizish, qismni ustidan qandaydir chiziq chizishlar va hokazolar bo'lishi mumkin. Aytilganlardan birinchisi ya'ni satr ustida chiziq chizish uchun `\overline` buyrug'idan foydalaniladi:

Xalqaro qoidaga ko'ra

$$\overline{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0} = 10^n a_n + \dots + a_0.$$

yoziladi

yoziladi

Xalqaro qoidaga ko'ra

\$\$

`\overline{a_na_{n-1}\ldots`

`a_1a_0}=10^na_n+\cdots+a_0. $$`

Satr usti belgilariga doir qo'shimcha buyruqlar a harfi misolida quyidagi jadvalda ko'rsatilgan.

<code>\hat a</code>	\hat{a}	<code>\check a</code>	\check{a}
<code>\tilde a</code>	\tilde{a}	<code>\acute a</code>	\acute{a}
<code>\grave a</code>	\grave{a}	<code>\dot a</code>	\dot{a}
<code>\ddot a</code>	\ddot{a}	<code>\breve a</code>	\breve{a}
<code>\bar a</code>	\bar{a}	<code>\vec a</code>	\vec{a}

Bu buyruqlar orasida `\bar` buyrug'i `\overline` ga o'xshaydi. Agar i va j harflarini ustiga jadvaldagi belgilardan birortasini qo'ymoqchi bo'lsangiz u chiroyli ko'rinish kasb etmaydi. Buning o'rniga "boshqa zarur" belgilar jadvalimizdagi `\imath` va `\jmath` belgilarini kiritish chiroyliroq natija beradi.

bunday ko'rinishdagi \tilde{i} chiroyli emas

bunday ko'rinishdagi \tilde{i} esa chiroyli

bunday ko'rinishdagi `\tilde{i}` chiroyli

emas\\ bunday ko'rinishdagi `\tilde{i}` esa chiroyli

Hozirgi misolimizda faqat bitta harf ustiga belgi qo'yildi. Aslida har bir satr va formulaga ham belgi qo'yish mumkin. Masalan `\hat{a+b}` yozsak $\hat{a+b}$ ko'rinish hosil bo'ladi. Bunday ko'rinish chiroyli emas, shuning uchun `\widehat` yozsak belgi formula bo'yicha yoyiladi.

quyidagi $\widehat{f * g} = \widehat{f} \cdot \widehat{g}$ teng kuchli quyidagi $\widehat{f * g} = \widehat{f} \cdot \widehat{g}$ teng kuchli

Bunday yo'l bilan juda chiroyli ko'rinishlar hosil qilish mumkin. Masalan $\widehat{\cdot}$ buyrug'i bilan formula ustida to'lqin hosil qilish va shunga o'xshash boshqa ko'rinishlar. Shuningdek satr va formulalar ustiga yo'nalish chiziqlarini ham qo'yish mumkin. Masalan

$\overrightarrow{\cdot}$ buyrug'i satr ustiga o'ngga yo'nalgan chiziq chizadi.

Bu vektor \overrightarrow{AB} .

Bu vektor \overrightarrow{AB} .

Agar $\overrightarrow{\cdot}$ buyrug'i o'ngga yo'nalgan chiziq chizsa, demak $\overleftarrow{\cdot}$ chapga yo'nalgan chiziq chizadi. Boshqa shu kabi buyruqlar bu buyruqlar darajasida asosiy hisoblanmaganligi sababi ularga to'xtalmaymiz

Matritsalar

Latex yordamida matritsa yozish uchun bizga array tanasi ($\begin{\}$ va $\end{\}$ bu Latexdagi tana) kerak bo'ladi. Matritsa tanasini tushunish uchun avval kichkina misol ko'rib o'tamiz. Demak boshladik:

a_{11}	a_{12}	\dots	a_{1n}	$\$$
a_{21}	a_{22}	\dots	a_{2n}	$\begin{\array}{cccc}$
\vdots	\vdots	\ddots	\vdots	$a_{11} \& a_{12} \& \dots \&$
a_{n1}	a_{n2}	\dots	a_{nn}	$a_{1n} \\\ a_{21} \&$
				$a_{22} \& \dots \& a_{2n} \\\$
				$\vdots \& \ \vdots \ \& \ddots \ \& \ \vdots \\\$
				$a_{n1} \& a_{n2}$
				$\& \dots \& a_{nn}$
				$\end{\array}$
				$\$$

Mana matritsa ham hosil qilindi. Endi undagi bizga notanish bo'lgan buyruq va belgilar bilan tanishamiz. Matritsalar qator va ustunlardan iborat bo'ladi. Yangi qatorga o'tish $\backslash \backslash$ buyrug'i orqali (oxirgi qatorga shart emas) amalga

oshiriladi. Ustunlar orasidagi farqni aniqlash uchun & belgisidan foydalaniladi. Shuningdek bu belgi matritsa turli ustunlarida turli uzunlikdagi qiymatlar bo'lganda ustunlar orasida vujudga keladigan nomutanosibliklarni ham yo'qotadi. Matritsa yozishda array tanasi (`\begin{array}` , array figurali qavs ichiga yoziladi) ochilgandan so'ng, matritsa tuzilishini aniqlash boshlanadi, ya'ni matritsa nechta ustundan iboratligi. Yuqoridagi misolimizda 4 ta ustun bo'lgani uchun biz `{cccc}` yozdik. Figurali qavslar ichidagi 4 ta harf matritsa 4 ta ustundan iboratligini, c harfi esa ustunni markaz (inglizcha – center ning bosh harfi) bo'yicha tartiblanganligini bildiradi. Bu misolda biz 4 ta ustunning ham markaz bo'yicha tartiblanishini ko'rdik , aslida c harfidan boshqa yana l yoki r harflarini ham ishlatishimiz mumkin edi. Bunda l harfi (inglizcha – left ning bosh harfi) ustunni chap tomon bo'yicha tartiblaydi , r esa (inglizcha – right ning bosh harfi) ustunni o'ng tomon bo'yicha tartiblaydi. Biz yuqoridagi misolimizning uchinchi qatorida yana vertikal ko'pnuqtalar yozish uchun `\vdots` va diagonal nuqtalar yozish uchun `\ddots` buyruqlaridan foyalandik. Bu buyruqlardan nafaqat matritsalar yozishda balki istalgan matematik formulalarni yozishda ham foydalanish mumkin. Matritsa qanday yozilishini ko'rdik. Lekin bu matritsamiz shunchaki bir nechta qatorda ketma-ket turgan ro'yhatga o'xshaydi. Odatda matritsalar turli xil ko'rinishdagi qavslar bilan birga yoziladi. Agar biz ham o'z matritsamizda qavslardan foydalanmoqchi bo'lsak , `\begin{array}` dan oldin ochiluvchi qavsni (masalan “(“ ni) `\left(` ko'rinishda , yopiluvchini esa `\end{array}` dan keyin `\right)` ko'rinishda yozish mumkin. Yuqoridagi misol uchun bu quyidagicha bo'ladi:

$$\left(\begin{array}{cccc} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{array} \right)$$

```

\left(
\begin{array}{cccc}
a_{11}&a_{12}&\dots &a_{1n}\\
a_{21}&a_{22}&\dots &a_{2n}\\
\vdots&\vdots&\ddots &\vdots\\
a_{n1}&a_{n2}&\dots &a_{nn}
\end{array}
\right)

```

Agar matritsa faqat bir qatordan iborat bo'lsa uni matritsa yozish usuli bilan yozish shart emas, bunday hollarda oddiy qatorga yozuv yozgandek yozuvlarni bo'sh

joy(probel) bilan ajratib yozish , matitsa yozish usuli bilan yozishdan ko'ra ancha qulayroq va osonroq. Matritsa yozish tanasi , ya'ni array tanasi bilan nafaqat turli xil matritsalar balki , turli xil matematik qatorlar ham yozish mumkin. Masalan Paskal uchburchagi:

```

          1       1
         1      2      1
        1     3     3     1
       1    4    6    4    1
      1   5   10  10   5    1
     1  5  10  10  5  1
  
```

Bu uchburchakning kodi esa quyidagicha:

```

$$
\begin{array}{cccccccc}
&&&& 1 && 1 \\
&& 1 && 2 && 1 \\
& 1 & 3 & 3 & 1 \\
1 & 4 & 6 & 4 & 1 \\
  5 & 10 & 10 & 5 & 1 \\
  1 & 5 & 10 & 10 & 5 & 1
\end{array}
$$
  
```

Bu yerda “&” belgisi ustunlar o’rtasida bo’sh joy tashlash uchun ishlatiladi. Agar matritsada satr tugagandan keyin qator oxirigacha bo’sh joy qo’ymoqchi bo’lsangiz u holda, qator tugaguncha “&” dan foydalanish shart emas. Shunchaki \ dan foydalanish kifoya. Bu belgi keyingi qatorga o’tishni ta’minlaydi va avtomatik tarzda oldingi qatorning qolgan qismi bo’sh qolgandek ko’rinadi.

Yana bir misol: Endi tenglamalar sistemasiga doir, array tanasi yordamida tuzilgan:

```

\left\{
\begin{array}{rcl}
x^2+y^2 & = & 7 \\
x+y & = & 3.
\end{array}
\right.
  
```

Bu misolda birinchi ustun chap tomonga nisbatan tartiblangan, ikkinchi ustun esa markazga nisbatan tartiblangan va uchinchi ustun o’ng tomonga nisbatan tartiblangan. Matritsa tuzilishini aniqlash uchun yozilgan {rcl} dan bilish mumkin. Figurali qavsni yozish uchun foydalanilgan \left va \right buyruqlarida ochiluvchi figurali qavs \left\{ ko’rinishda yozilgan va bu qavsni butun formula bo’ylab

qo'llaganda yopiluvchi qavs bo'lmasligi uchun yopiluvchi qavsda `\right` bilan birga nuqtadan foydalanilgan. Agar matritsani alohida nomerlamoqchi bo'lsangiz, `eqnarray` tanasidan foydalanishingiz mumkin. Bunda xuddi formulaga nomer qo'yishda foydalaniladigan `equation` tanasi kabi formula nomeri avtomatik tarzda aniqlanadi. Agar matritsaga qo'yilgan nomerdan yo'llanma orqali hujjatning qaysidir qismida foydalanmoqchi bo'lsak, u holda `\label` orqali bu nomerga biror nom qo'yib, yo'llanamda chaqirishda `\ref` funksiyasiga nomer nomini ko'rsatish orqali foydalanish mumkin. Nomer joylashgan sahifaga yo'llanma berish uchun `\pageref` funksiyasidan foydalanamiz.

Nazorat savollari

1. Qavslar o'lchamini o'zgartirish qanday amalga oshiriladi?
2. Qquad buyrug'ining vazifasi nimadan iborat?
3. Mbox buyrug'ining vazifasi nimadan iborat?
4. `overrightarrow` buyrug'ining vazifasi nimadan iborat?
5. `Widetilde` buyrug'ining vazifasi nimadan iborat?

3.4.- MATEMATIK FORMULALAR BILAN ISHLASH IMKONIYATLARI

Reja:

4. Matematik formulalar yozishda turli buyruqlar imkoniyatlari
5. Oddiy hodisalar
6. Formulada ishlatiladigan belgilar o'lchami
7. Ro'yxatlar

Kalit so'zlar: `Displaymath`, `mathrm`, `textrm`, `displaystyle`, `textstyle`, `scriptstyle`, `scriptscriptstyle`, `vdots`, `ddots`, `choose`

Matematik formulalar yozishda turli buyruqlar imkoniyatlari

Matematik formulalar yozishda Latex turli standart belgilardan tashqari formula yozishni qulaylashtirish uchun maxsus belgili buyruqlarni ham taqdim etadi. Biz odatda matn orasiga formula yozish uchun formula yozishdan oldin bitta

dollar belgisi va formuladan so'ng yana bir dollar belgisini qo'yamiz. Aslida bu ishni $($ (formula boshida) va $)$ (formula oxirida) buyruqlar bilan ham qilish mumkin. Matematik formula kiritishning yana bir varianti bu formulani $\backslash\begin{math}$ va $\backslash\end{math}$ orasida yozishdir. Shuningdek bu usul yordamida formula ichida so'zlarni ham yozish mumkin

$2 \times 2 = 4$	$\$2\times2=4\$$
yoki	yoki
$2 \times 2 = 4$	$\backslash(2\times2=4\backslash)$

Latex formula yozishda nafaqat juft dollar belgisi yoki yuqorida ko'rsatib o'tilgan buyruqlardan balki $[($ (formula boshida) va $)]$ (formula oxirida) buyruqlaridan ham foydalanadi. Shuningdek formulalar kiritishning boshqa yo'li ham mavjud. Bu formulani $\backslash\begin{displaymath}$ va $\backslash\end{displaymath}$ orasiga yozishdir. Bu usulni ikkitalik dollar belgisi o'rniga ishlatish mumkin. Latex yaratuvchisi Lesli Lamportning aytishicha formulalarni yozishda yuqoridagi "ochiluvchi" va "yopiluvchi" buyruqlardan foydalanish, hujjatdagi xatolarni topish uchun juda qulay.

Oddiy hodisalar

Latexda formulani chiroyli ko'rinishda yozish uchun quyidagi oddiy hodisalarni bilish muhim.

-Formula yozishda agar bo'lish belgisi qatnashsa iloji boricha kasr ko'rinishda(kasr ko'rinishda yozish uchun maxsus $\backslash\frac$ buyrug'idan foydalanish mumkin) yozishga harakat qiling.

-Agar matn quyi indeksida yozishga to'g'ri kelib qolsa ,yuqori indeks bilan teng parametrdada yozishga harakat qiling.

-Agar yuqori yoki quyi indekslar mavjud bo'lsa ularni joylashtirishda $\{$ va $\}$ belgilaridan foydalaning. Formulada yuqori quyi indekslarni joylashtirishda Latexning maxsus buyrug'i $\backslash\atop$ dan foydalanish mumkin.

Ilgari Γ_{ij}^k	Ilgari $\backslash\Gamma^k_{ij}\backslash\backslash$
ko'rinishda yozilgan bo'lsa	ko'rinishda yozilgan bo'lsa $\backslash\backslash$
hozir $\left\{ \begin{matrix} ij \\ k \end{matrix} \right\}$	hozir $\backslash\left\{ ij \atop k \right\} \backslash\backslash$
ko'rinishda yoziladi.	

Biz bu yerda figurali qavslarni ichidagi formula o'lchamini bilan matn o'lchamiga moslashtirish uchun yana `\left` va `\right` dan foydalandik. Ko'pincha yuqori va quyi indeks yozishda, yuqoridagi misol kabi `\left(, \atop` va `\right)` buyruqlaridan foydalaniladi. Bunday vaziyatlarda uncha ko'p foydalanilmasada yana bir buyruq bilan tanishib o'tishni lozim topdik. Bu `\choose` buyrug'i. Quyidagi misolda shu buyruq ko'rsatilgan:

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!} \quad \begin{array}{l} \text{\$} \\ \text{\$n\choose k}=\frac{n!}{k!(n-k)!} \\ \text{\$} \end{array}$$

Bu yerda foydalanganimiz `\choose` buyrug'i ko'rib turganimizdek "ochiluvchi" va "yopiluvchi" qavslar bilan nomutanosiblik keltirib chiqaradi. Ya'ni bu buyruq avval "ochiluvchi" va "yopiluvchi" qavslarni aniqlab so'ngra yuqori va quyi indeksni uni ichiga yozadi, `\atop` da esa avval yuqori va quyi indekslar aniqlanib, so'ngra shularga mos qavslar qo'yib chiqiladi. Albatta barcha vaziyatlarda ham formula yozishda qavslar kerak bo'lmaydi. Bunday vaziyatlarda `\choose` buyrug'i qulayroq. Shuning uchun ham har ikkala buyruqning o'z o'rnini bor. Endi yana bir ajoyib hodisalardan biri bo'lgan formula yozilgan qator ustiga biror belgi va yoki shunga o'xshash yozuvlar yozish. Bunday ko'rinishlar Latexning `\stackrel` buyrug'i yordamida hosil qilinadi. Bu buyruq ikkita qismdan iborat: birinchisi qatorni yozish, ikkinchisi qator ustini yozish. Quyidagi misol yordamida bu buyruq haqida tasavvur hosil qilishingiz mumkin:

$$A \xrightarrow{f} B \quad \text{\$A\stackrel{f}{\longrightarrow}B\$}$$

Qator ostida gorizontal figurali qavs yozish uchun `\underbrace` buyrug'idan foydalaniladi. Albatta bu buyruqdan keyin qatorni yana davom ettirish mumkin.

$$\underbrace{1+3+5+7+\dots+2n-1}_{n \text{ ta}} = n^2 \quad \begin{array}{l} \text{\$} \\ \text{\$ \underbrace{1+3+5+7+} \\ \text{\$ \cdots+2n-1} _ {\mbox{\$n\$ ta}} \} = n^2 \\ \text{\$} \end{array}$$

Qator ustiga gorizontal figurali qavs yozish uchun `\overbrace` buyrug'idan foydalaniladi. Bir qatorning ham yuqori qismiga, ham ostki qismiga gorizontal figurali qavs yozish mumkin.

$$\overbrace{a+b+\dots+z+1+\dots+10}^{36}$$

```

SS
\overbrace{\underbrace{
a+b+\cdots+z
}_{26}+1+
\cdots+10}^{36}
SS

```

Formulada ishlatiladigan belgilar o'lchami

Formulalar yozishda odatda formula darajasi, indeksi, qavslar va h.k lar shriftini asosiy formula shriftidan ajratib yoziladi. Tex bunday hollarda avtomatik tarzda juda kichik o'lcham oladi. Agar siz formula yozish jarayonida darajaga matn kiritmoqchi bo'lsangiz `\textrm` buyrug'idan foydalanishingiz mumkin. Bunda matn yozish rejimiga o'tib yana qaytib chiqish sodir bo'ladi. Bu albatta juda noqulay. Bunday vaziyatlarda `\mathrm` dan foydalanish qulayroq. Bu buyruq qisqa yozuvlarda qo'l keladi. Chunki `\mathrm` buyrug'i bo'sh joy(probel)larni o'qimaydi. Bunday noqulayliklarni bartaraf etishda bizga stillar yordam beradi. Matematik shriftlarni o'rnatishda 4 ta buyruqdan foydalanish mumkin. `displaystyle` (stilni moslash) `textstyle` (matn stili) `scriptstyle` (indeksda foydalanish uchun) `scriptscriptstyle` (indeksning indeksida foydalanish uchun) Quyidagi ko'rinishlarda bo'ladi. `\displaystyle (123)`, `\textstyle (123)`, `\scriptstyle (123)` `\scriptscriptstyle (123)`

$$\frac{7}{25} = \frac{1}{3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}}}$$

```

Stillar yordamida hosil qilingan formula:
SS
\frac{7}{25}=
\frac{1}{
3+\frac{1}{
1+\frac{1}{
1+\frac{1}{3}
}}}
SS

```

Endi xuddi shu formulani stil ishlatmagan holda ko'ramiz:

$$\frac{7}{25} = \frac{1}{3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}}}$$

```

SS
\frac{7}{25}=
\frac{1}{
3+\frac{1}{
1+\frac{1}{
1+\frac{1}{3}
}}}
SS

```

Matematik shriftlarni ishlatish bo'yicha yana bir misol:

`\begin{displaymath}`

$$\text{corr}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\left[\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \right]^{1/2}}$$

`\mathop{\mathrm{corr}}(X, Y)=`

`\frac{\displaystyle`

`\sum_{i=1}^n(x_i-\overline{x})`

`(y_i-\overline{y})`

`{\displaystyle\biggl[`

`\sum_{i=1}^n(x_i-\overline{x})^2`

`\sum_{i=1}^n(y_i-\overline{y})^2`

`\biggr]^{\frac{1}{2}}`

`\end{displaymath}`

Bu yerda yozilgan `displaymath` tanasi murakkab va ko'p qatorli formulalar yozishda ishlatiladi. Shuningdek bu yerda ishlatilgan kasr maxrajidagi ochiluvchi to'rtburchak qavs uchun ishlatilgan `\biggl[` va yopiluvchi qavs uchun `\biggr]` o'rniga Texning standart buyruqlari bo'lgan `\left[` va `\right]` dan ham foydalanish mumkin. Bu kodda ishlatilgan `\mathop` buyrug'i formula orasida matn yozish uchun ishlatiladi. `\mathop` va `\mathrm` buyruqlari haqida keyingi qismlarda ma'lumot beriladi.

Ro'yxatlar

LATEX-dagi oddiy ro'yxatning tuzilishi quyidagicha:

`\begin{nomi}`

`\item[variant] элемент 1,`

`\item[varinat] элемент 2,`

`...`

`\end{nomi}`

Belgilangan kod, sarlavhali ro'yxatlarni yaratish uchun ishlatiladi. Raqamlangan ro'yxatlar uchun sanoq muhitidan foydalanamiz. Agar ro'yxat tuzilsa, unda har bir element o'z nomiga ega bo'lsa, unda tavsiflash muhiti qo'llaniladi. Uchala holatda ham ro'yxat tanasining har bir elementi buyruq bilan boshlanadi \item, ixtiyoriy dalillarga ega bo'lishi mumkin. Masalan, tavsiflash muhiti uchun mos keladigan elementlarning sarlavhalari tanlov sifatida ishlatiladi.

Birinchi buyruqdan oldin, ro'yxatda faqat shriftni boshqarish buyruqlari va shunga o'xshashlar bo'lishi mumkin, ammo ular bo'lmasligi kerak matn. Ro'yxatlar ichma-ichma joylashishi mumkin. Ro'yxatlarni joylashish 4 ga bo'linadi. Tekshirish varaqalariga misollar quyida keltirilgan:

Belgilangan ro'yxat	Tartibli ro'yxat	Ro'yxat sarlavhasi
<ul style="list-style-type: none"> • 1-element • 2-element 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1-element 2. 2-element 	Ro'yxat sarlavhasi.1-element Ro'yxat sarlavhasi.1-element

Nazorat savollari

6. Matematik formulalar yozishda qanday buyruqlardan foydalaniladi?
7. vdots buyruqi qanday vazifani bajaradi?
8. Ddots buyruqi qanday vazifani bajaradi?
9. Choose buyruqi qanday vazifani bajaradi?

3.5.- LATEX DASTURLASH TIZIMIDA TAQDIMOTLAR

Reja:

1. LATEX da taqdimotlar yaratish
2. Frem sahifalarini yaratish

Kalit so'zlar: freymlar, documentclass, background

LATEX da taqdimotlar yaratish

Kengaytirilgan LaTeX-da taqdimotlarni yaratish uchun barcha zarur vositalar mavjud. Bu sizga bir nechta shaxsiy paketlarni o'rnatishingiz kerakligini anglatadi, ammo agar dastur to'g'ri sozlangan bo'lsa, ular avtomatik ravishda o'rnatiladi.

Birinchi qiladiganimiz bu taqdimot uchun shablon yaratish va uni yo'l davomida to'ldiramiz. Andoza o'zi beamer paketini o'z ichiga oladi (taqdimotlarni yaratish uchun), uslubni tanlaydi va bo'sh varaqni yaratadi (bu erda biz ularni freymlar / freymlar deb ataymiz).

```
\documentclass[handout]{beamer}
\usepackage[cp1251]{inputenc}
\usepackage[english,russian]{babel}
\mode {
\setbeamertemplate{background canvas}
[vertical shading][bottom=red!10,top=blue!10]
\usetheme{CambridgeUS}
\usecolortheme{rose}
}
\begin{document}
\begin{frame}
\end{frame}
\end{document}
```

Bu erda biz fonni qizildan ko'kgacha vertikal gradient sifatida o'rnatamiz (! 10 rang intensivligining foizini anglatadi, ya'ni 10% qizildan 10% gacha ko'k). Albatta, siz o'zingizning ranglar jadvalini tanlashingiz mumkin. Keyinchalik, mavzu belgilandi (elementlarning joylashuvi tuzilishi) - \ usetheme {CambridgeUS}. Yoritgich hujjatlari mavzularning to'liq ro'yxatini o'z ichiga oladi. Masalan, biz faqat bittasiga e'tibor qaratamiz (chunki bu bizga yoqadi). Dengiz mavzusi uchun rang sxemasini tanlash (dengiz oti - ko'k rang soyalari, hujjatlarda boshqa echimlar mavjud, masalan, atirgulni sinab ko'ring).

Birinchi freym - sarlavha sahifasi

Birinchi freymni yarating - odatda bir nechta parametrlarga ega sarlavha sahifasi (sarlavha, mualliflar, ish joyi, sana). Ma'lumotlarni \ boshlash {hujjat} dan oldin yozamiz:

```
\setbeamercovered{dynamic}
\title{Taqqimot в \LaTeX}
\subtitle{tex uchun}
\author{Eldor Nosirov}
\institute{fsweb.info – dasturiy ta'minot sirlari}
\date{\today}
```

Taqdimotga kalonkida ma'lumot yozish - siz biron bir narsani sanaga qo'yishingiz mumkin, masalan, siz ishlayotgan kompaniyaning logotipi yoki qisqa ibora. Ushbu maydon taqdimotning barcha sahifalarida qo'llaniladi.

Hujjat muhiti ichida birinchi sarlavha sahifasi freymini yaratamiz:

```
\begin{frame}
\transdissolve[duration=0.2]
\titlepage
\end{frame}
```

E'tibor bering, biz dinamikani qo'shdik - sahifaning jonlantirilgan ko'rinishi uslubi `\transdissolve [duration = 0.2]` (boshqalar ham bor), bu erda `= 0,2` - bu filtr qo'llaniladigan soniyalardagi vaqt. Juda katta parametrni o'rnatish kerak emas, chunki bu taqdimotni tezda bosib o'tishda muammolarga olib kelishi mumkin (masalan, ma'lum bir slaydni qidirishda).

Ikkinchi va uchinchi ramkalar - tarkib va bloklarning avtomatik qurilishi

Yana ikkita freym yaratamiz.

```
\section*{План презентации}
\begin{frame}
\transdissolve[duration=0.2]
\frametitle{Muhokama...}
\tableofcontents[pausesections]
\end{frame}
```

```

\section{Dizayn}
\subsection{bloklar}
\begin{frame}
\transdissolve[duration=0.2]
\frametitle{Sarlavha freym}
\begin{block}{Sarlavha blok}

```

Blok ichidagi har qanday matn va hatto formulalarni yozishimiz mumkin.

Masalan: z_0 nuqta uchun Kowining integral formulasi

ℓ konturining ichida shakl mavjud

$$f(z_0) = \frac{1}{2\pi i}$$

$$\oint_{\ell} \frac{f(z)}{z - z_0} dz.$$

```

\]
\end{block}

```

%

```

\begin{block}{}

```

Sarlavhasiz blok ham ko'rinadi

```

\end{block}

```

%

Bu matn blokdan tashqarida faqat ramkada ko'rinadi

```

\end{frame}

```

\ Bo'lim va \ kichik bo'limlar buyruqlar bo'limlar va kichik bo'limlarning nomlarini beradi (bo'limlar va kichik bo'limlar kabi). Agar buyruq yulduzcha bilan kelgan bo'lsa, u holda avtomatik qismda bo'lim nomi ko'rsatilmaydi.

Ramkani alohida ko'rib chiqamiz

```

\ boshlash {ramka}

```

```

\ uzatmoq [davomiyligi = 0.2]

```

```

\ frametitle {Nima muhokama qilinadi ...}

```

```

\ stol-kontentlar [pauzalar]

```

```

\ end {ramka}

```


U sarlavhaga ega (nima muhokama qilinadi ...) va taqdimot tarkibini ko'rsatadi. Tarkiblar jadvali hujjatda mavjud bo'lgan barcha bo'limlar va bo'limlar uchun avtomatik ravishda tuzilganligini unutmang. Shunday qilib, biz ushbu freymga tegmaymiz, u taqdimotni tayyorlash jarayonida o'zini to'ldiradi.

Keyinchalik biz bo'limni, pastki bo'limni o'rnatamiz va yangi ramka yaratamiz. Unda, bo'lim nomlari yuqori chapdan, pastki qism esa yuqori o'ngdan o'tadi. Ushbu sarlavhalar ham avtomatik ravishda quriladi. Kadrlarning tarkibi nur o'tkazgich tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan har qanday elementni o'z ichiga olishi mumkin bo'lgan ingl. Masalan, biz matn, chizilgan formulalar va tenglamani yozdik. Bir ramka bir nechta bloklardan iborat bo'lishi mumkin. Bloklar vertikal ravishda markazlashtirilgan va sarlavha bo'lmasligi mumkin. Bundan tashqari, matnni bloklardan tashqarida, freymda ham yozishingiz mumkin.

To'rtinchi ramka - ranglarni qo'shing

Biz paketni rang bilan ishlash uchun bog'laymiz (hujjatning boshida, uning uslubi va boshqa to'plamlari aniqlangandan so'ng).

```
\usepackage {xcolor}
```

Rangni almashtirish uchun `\color {bu erda rang nomi}` dan foydalaning.

Qo'llanish doirasi atrofdagi jingalak qavslarga to'g'ri keladi: u bu erda ishlamaydi, `{\color {red} hamma narsa qizil rangda}`, lekin yana u yana.

Matnning bir qismini ajratib ko'rsatish uchun:

```
\textcolor {color} {text}.
```

O'zingiz xohlagan rangni qo'yishingiz mumkin

```
\ aniq rang {yangi rang} {rang namunasi} {qizil, yashil, ko'k}.
```

```
Rang oynasi \ fcolorbox {chegara rangi} {fon rangi} {matn}.
```

Misollar

```
\subsection{II\beta}
```

```
\begin{frame}
```

```
\transdissolve[duration=0.2]
```

```
\frametitle{rang }
```

```
\begin{block}{Matematik hisoblash xonasi }
```

Matn rejimida siz rangli matnni chiqarishingiz mumkin ...

```
{\Large
```

```
\color{red}Har bir}
```

```
\color{orange}admin}
```

```
\color{yellow}tilaklar}
```

```
\color{green}biladi}
```

```
\color{cyan}qayerda}
```

```
\color{blue}o'tiradi}
```

```
\color{violet}foydalanuvchi}
```

```
}
```

Matematikada ham shunday...

```
\[
```

```
\sin {\color{blue}2\alpha} =
```

```
2 \sin {\color{blue}\alpha} \cos {\color{blue}\alpha},
```

```
\quad \cos \textcolor{red}{2\alpha} =
```

```
\cos^2 \textcolor{red}{\alpha} - \sin^2 \textcolor{red}{\alpha}
```

```
\]
```

```
\end{block}
```

```
\begin{block}{ Rangli labirintlarning kengligi va chuqurligiga }
```

```
\definecolor{myred}{rgb}{1,0.25,0.5}
```

```
\definecolor{mypink}{rgb}{1,0.85,0.85}
```

```
\definecolor{mygreen}{rgb}{0.25,0.5,0.25}
```

```
\definecolor{myblue}{rgb}{0.25,0.25,1}
```

```
\textcolor{myred}{Типа красный текст}
```

```
\fcolorbox{myblue}{mypink}{\textcolor{mygreen}{Текст в рамке}}
```

```
\end{block}
```

```
\end{frame}
```

Hammasini bir joyga to'plash va natijaga qarash qoladi. PdfLaTeX-da taqdimotlarni yaratishda omad tilaymiz!

Nazorat savollari

1. LATEX da taqdimotlar yaratish haqida ma'lumot bering
2. Frem sahifalarini yaratish bosqichlari nimalardan iborat
3. Freymmlar qanday vazifani bajaradi
4. documentclass, background

3.6- Murakkab strukturali hujjat yaratish

Reja:

Agar siz LaTeXda muntazam ravishda bir xil hujjatlar yaratadigan bo'lsangiz, unda o'zingizning uslubingizni yaratish sizning ishingizni sezilarli darajada tezlashtirishi mumkin.

Masalan Mening muntazam hujjatlarim maktab o'quvchilari uchun vazifalar varaqalarini yaratishdir. Ular shunday ko'rinishga tayyor: PNG yoki PDF (shuningdek, u yoki bu)

Bu erda deyarli barcha dizayn (shuningdek, natijalar uchun alohida jadval) avtomatik ravishda yaratiladi.

O'z uslubingizni yaratishda har xil "fokuslar" bilan ishlashingizga to'ri keladi.

Agar siz o'zingizning jamoalaringizni yaratish mavzusida umuman qatnashmasangiz, unda Lvovskiyni yoki shunga o'xshash narsalarni o'qish yaxshidir.

Ruscha harflar bilan buyruqlar (shuningdek, formulalarda rus tilidan qanday foydalanish va pdf-ga rus tilini qanday qo'shish kerakligi) haqida tushuntiramiz.

Ko'pincha rus harflaridan iborat buyruq yaratish qulay. Masalan, yozish uchun: *Egri chiziq konvert kengaytmasi deb ataladi, agar ...*

Bunday buyruqlarni yaratish uchun to'siq shundaki, TeX sukut bo'yicha rus harflarini unchalik katta harflar deb hisoblamaydi (ular noto'g'ri katkodga ega (Knut-ga qarang)).

TeX-ga o'z xohishingizni tushuntirish uchun siz juda katta, ammo tushunarli bo'lishingiz kerak

```
\catcode156=11\catcode201=11\catcode212=11\catcode223=11\catcode234=
11\catcode245=11
\catcode188=11\catcode202=11\catcode213=11\catcode224=11\catcode235=11\ca
tcode246=11
\catcode192=11\catcode203=11\catcode214=11\catcode225=11\catcode236=11\ca
tcode247=11
\catcode193=11\catcode204=11\catcode215=11\catcode226=11\catcode237=11\ca
tcode248=11
\catcode194=11\catcode205=11\catcode216=11\catcode227=11\catcode238=11\ca
tcode249=11
\catcode195=11\catcode206=11\catcode217=11\catcode228=11\catcode239=11\ca
tcode250=11
\catcode196=11\catcode207=11\catcode218=11\catcode229=11\catcode240=11\ca
tcode251=11
\catcode197=11\catcode208=11\catcode219=11\catcode230=11\catcode241=11\ca
tcode252=11
\catcode198=11\catcode209=11\catcode220=11\catcode231=11\catcode242=11\ca
tcode253=11
\catcode199=11\catcode210=11\catcode221=11\catcode232=11\catcode243=11\ca
tcode254=11
\catcode200=11\catcode211=11\catcode222=11\catcode233=11\catcode244=11\ca
tcode255=11
```

yoki ixchamroq, ammo unchalik aniq emas (russlh.sty uslubidan olingan)

```

\def\reserved@a#1#2{\@tempcnta#1\relax\@tempcntb#2\relax\reserved@b}
\def\reserved@b{\ifnum\@tempcnta>\@tempcntb\else\reserved@c\@tempcnt
a\advance\@tempcnta\@ne\expandafter\reserved@b\fi}
\def\reserved@c#1{\catcode#1=11\relax}\reserved@a{192}{223} % A-Я
\reserved@a{224}{255} % a-я \catcode156=11 % Ë \catcode188=11 % ë

```

Shundan so'ng, buyruqlardagi rus harflari bilan bog'liq muammolar yo'qoladi.

Atrof muhit va uslublar uchun murakkab parametrlar(va qanday qilib mustaqil o'lcham va etakchini o'rnatish)

Parametrlarda belgilashingiz uchun atrofingizni yoki uslubingizni qanday qilish kerak: [Par1=Value1, Par2=Value2, dump]

Bu ko'p hollarda juda qulay bo'ladi.

Keyval.sty to'plami javobni beradi.

Nima qilish kerak

Birinchidan, biz uslubni o'z ichiga olamiz:

```
\usepackage{keyval}
```

Keyin tugmachalarni qanday ishlashni aniqlaymiz:

```
\define @ kalit
```

```
{Keygroup name}
```

```
{maxsus kalit nomi}
```

[standart qiymat] (agar qiymat o'tkazilmasa va uning qiymati shunchaki kerak bo'lmasa)

```
{qiymatni qanday qayta ishlash kerak}
```

Endi biz matnni tahlil qiladigan buyruqni chaqiramiz, har bir to'g'ri o'zgaruvchi uchun u tegishli \define @ tugmachasida yozilganni bajaradi.

```
\setkeys
```

{Keygroup name}

{parametrlarni tahlil qilish kerak}

Abstracts uchun namuna

Shunday qilib, masalan, biz satrlar orasidagi masofa aniq ko'rsatilgan va shrift hajmi ham tanlangan muhit yaratmoqchimiz. (Taqdim etilgan matn uchun Yandex.Abstracts-ga rahmat).

Kod:

```
\documentclass [12pt] {maqola}
```

```
\usepackage [textwidth = 5cm] {geometriya}
```

```
\usepackage [T2A] {fontenc}
```

```
\usepackage [cp1251] {inputenc}
```

```
\usepackage [russian] {babel}
```

```
\usepackage {keyval}
```

```
\sust
```

```
\makeatletter
```

```
\newlength {\wid}% o'zgaruvchisi --- blok kengligi
```

```
\newtoks {\fnt}% o'zgaruvchan --- shrift hajmi
```

```
\newlength {\skp}% o'zgaruvchisi --- oraliq oralig'i
```

```
\define @key {key} {font} [12] {\fnt = {#1}}
```

shrift tugmachasini% aniqlang, o'zgaruvchiga qiymatni yozing (agar qiymat o'tkazilmasa, u holda 12)

```
\define @key {key} {skip} {\skp = #1}
```

```

\ define @ key {key} {width} {\ wid = # 1}
\ newen Environment {test} [1]%
% bitta parametr bilan muhitni belgilaydi
{\ setkeys {key} {# 1}%
% tahlil parametrlari
\ begin {minipage} {\ wid}
% belgilangan kenglikdagi blokni boshlaydi
\ fontsize {\ the \ fnt} {\ skip} \ selectfont
% kerakli o'lchamdagi va etakchi shriftni o'rnatdi
}%
{\ par \ end {minipage}}
% so'nggi blok
\ makeatother
% @ yana buyruq bo'ladi
\ begin {document}
\ begin {test} {font = 6, skip = 14pt, width = 5cm}

```

Cheksiz minimal manfiy. Bog'langan to'plam, shuning uchun chiziqli tenglamalar tizimining determinantini tezda kuchaytiradi, bu ajablanarli emas. Dirichlet integrali, yuqoridagi barcha bema'niliklarni aniq ko'rsatib, ko'tarilgan Mobius chizig'ini o'ziga tortadi. Yaqinlashish uchun etarli shart - bu monoton.

```

\ end {test}

```

```
\bigskip
```

```
\begin {test} {width = 7cm, skip = 13pt, font}
```

Cheksiz minimal manfiy. Bog'langan to'plam, shuning uchun chiziqli tenglamalar tizimining determinantini tezda kuchaytiradi, bu ajablanarli emas. Dirichlet integrali yuqoridagi barcha bema'niliklarni aniq ko'rsatib, ko'tarilgan Mobius chizig'ini o'ziga tortadi. Yaqinlashish uchun etarli shart - bu monoton.

```
\end {test}
```

```
\end {document}
```

Uslub uchun murakkab parametrlar

Endi uslubni bunday parametrlarga ega bo'lish qiyinroq vazifa.

Muammoni hal qilish uchun geometriya.sty uslubi qanday ishlashini o'rganishim kerak edi.

Bu erda hamma narsa juda o'xshash, ammo siz uslubning boshida parametrlarni tahlil qilishga majbur qiladigan kichik kodni kiritishingiz kerak. Keling, misol keltiraylik, bu etarli bo'ladi:

Misol (shuningdek, mag buyrug'ini hujjat chekkalari bilan to'g'ri ishlashiga qanday erishish mumkin).

```
test.sty
```

```
\ProvidesPackage {test.sty}
```



```

\ RequirePackage [T2A] {fontenc}
\ RequirePackage [cp1251] {inputenc}
\ RequirePackage [russian] {babel}
\ RequirePackage {keyval}
% O'tgan safargi kabi, biz tugmachalarni qanday ishlashni aniqlaymiz
\ define @ key {key} {mag} {\ mag # 1}
% ushbu kod aslida uslubni kiritish parametrlarini tahlil qiladi
\ let \ @tempa \ @ bo'sh%
\ edef \ @tempa {\ @ ptionlist {\ @ curname. \ @ currext}}%
\ @for \ CurrentOption: = \ @ classoptionslist \ do {%
  \ @ifundefined {KV @ # 2 @ \ CurrentOption} {} {\ edef \ @tempa {\ @
tempa, \ CurrentOption,}}}%
\ edef \ @tempa {\ noexpand \ setkeys {key} {\ @ tempa}}%
\ @ tempa%
\ AtEndOfPackage {\ let \ @unprocessedoptions \ relax}%
% Va bu maydonlar dvi yoki pdf-ga o'tmasligi uchun.
% Haqiqat shundaki, ba'zan dvi va pdf o'zlarining o'zgaruvchilaridan
foydalanadilar,
%, bu erda ba'zilari o'lchovli birliklarda o'lchanadi (haqiqiysiz), ba'zilari esa
aksincha.
% Shu sababli hamma narsa sudraladi.
\ global \ setlength \ paperheight {297truemm}%
\ global \ setlength \ paperwidth {210truemm}%
\ global \ setlength \ pdfpageheight {297truemm}%
\ global \ setlength \ pdfpagewidth {210truemm}%
\ global \ setlength \ textheight {260truemm}%
\ global \ setlength \ textwidth {180truemm}%
\ global \ setlength \ hoffset {-1truein}%
\ global \ setlength \ voffset {-1truein}%

```

```
\global \setlength \pdfhorigin {1truein}%  
\global \setlength \pdfvorigin {1truein}%  
\global \setlength \oddsidemargin {15truemm}%  
\global \setlength \topmargin {5truemm}%  
\global \setlength \leftskip {0truemm}%  
\global \setlength \Rightskip {0truemm}%
```

test.tex

```
\documentclass [12pt] {maqola}  
\usepackage [mag = 2000] {test}  
\begin {document}  
Voila!  
\end {document}
```

(hujjatni o'zboshimchalik bilan kattalashtirishga imkon beradigan mag buyrug'i juda yaxshi. Ammo uni iloji boricha tezroq chaqirishingiz kerak. Bu juda ko'p nosozliklar keltirib chiqaradi: masalan, 1 sm yoki 1in o'lchamlarga ta'sir qiladi, lekin 1truecm yoki 1truein shunday emas. Shuning uchun barcha sohalarda haqiqiy birliklarni ishlatishingiz kerak, lekin boshqa joyda normal. Bu mag bilan geometriya to'plamini yomon ishlaydi. Shuningdek, pdf va dvi sahifa o'lchamlari (va ofsetlar) uchun turli xil qiymatlardan foydalanadi (uchun Masalan, paperheight va pdfpageheight), bu esa yanada ko'proq muammolarga olib keladi. Ushbu kod ularning barchasini hisobga oladi).

3.7. LATEX: DASTURLASH ASOSLARI.

Reja:

1. LATEX to'plami oddiy va murakkab hujjatlarni joylashtirishni
2. LaTeX-da matematik dasturlash

Kalit so'zlar: `renewcommand`, `definition`, `operatorname`, `newenvironment`, `renewenvironment`, `Amsmath`

1. LATEX to'plami oddiy va murakkab hujjatlarni joylashtirishni

LATEX to'plami oddiy va murakkab hujjatlarni joylashtirishni osonlashtirish imkoniyatiga ega.

Biz mavjud buyruqlarni bekor qilib yangi buyruqlarni qo'shish imoniyatiga ega bo'lamiz

Yangi buyruqlarni aniqlash uchun LATEX buyrug'i mavjud `\newcommand{name}[num]{definition}`, bu erda yangi buyruq nomi va tarkibini ko'rsatadigan birinchi va uchinchi qatorlarda yozish talab qilinadi. Ixtiyoriy num argumenti 1 dan 9 gacha bo'lgan buyruq nomlari sonini belgilaydi, buyruqni aniqlash matnidagi argumentlar ikkita belgi bilan belgilanadi: "#" va buyruq raqami. Mavjud buyruqlarni bekor qilish uchun buyruqdan foydalaning `\renewcommand{name}[num]{definition}`.

Parametrlarning ma'nosi buyruq uchun tavsiflangan bilan bir xil `\newcommand`.

Bunday matnni yaratadigan buyruqni aniqlash uchun tez-tez uchraydigan so'zlar birikmasi yoki formula uchun qulaydir. Masalan :

`\newcommand{\o}{ortogonal} \ \o th ko'p sonli to'plamlar \o shartlarini qondiradi.`

Natija:

Ortogonal polinomiya to'plami ortogonalizm holatini qondiradi.

Matnning haqiqiy ko'rinishi ω - to'liqlik. yangilash komandasi `\omega` `{Omega}` `\omega` - to'liqlik.

Natija:

ω - to'liqlik. Omega - to'liqlik.

Matnning haqiqiy ko'rinishi

`\ yangi kelganlar {\ Func } [2] {\ frac {\ sqrt {\# 2}} {\ sqrt [3] {{{\# 1} ^ 4 + ({\# 2} -6)}}} \`

`$ \ Func {1} {2} $, $ \ Func {a + b} {c + d} $`

Natija:

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt[3]{(1)^4+(2-6)}}, \frac{\sqrt{c+d}}{\sqrt[3]{(a+b)^4+(c+d-6)}}$$

Yangi operatorlarni ushbu buyruqlar yordamida aniqlash mumkin. Ammo bu amsmath to'plamida mavjudligini esga olish kerak

buning uchun maxsus buyruq: `\ DeclareMathOperator \ {name} {definition}`.

Buyruqning dalillari mos keladigan `\ newcommand` argumentlari bilan bir xil.

Agar operator matnda faqat bir yoki ikki marta paydo bo'lsada formulalar ichida operatorlar formatlash qoidalariga muvofiq ism argumentini formatlash uchun

`\ operatorname \ {name}` buyrug'idan foydalanamiz.

Yangi muhitni aniqlash va mavjudini o'zgartirish uchun quyidagi buyruqlardan foydalaniladi:

`\newenvironment{name}[num]{before}{after}`,

`\renewenvironment{name}[num]{before}{after}`

Bu erda talab qilinadigan nom argumenti atrof-muhit nomini, ixtiyoriy num argumenti esa atrof-muhitning rasmiy argumentlari sonini belgilaydi.

Oldingi argument bu yerda buyruqlar to'plamini anglatadi, ularning bajarilishi atrof-muhit ichidagi matnni tahlil qilishdan oldin, keyin esa buyruqlar bajariladi.

Amsmath to'plamida `\ newtheorem \ {name} {definition}` yordamida yangisini aniqlash imkoniyati mavjud. Biz bu buyruq yordamida o'zimizning

dizaynimizni o'rnatishimiz va lemmalar, bayonotlar, oqibatlar, misollar va boshqalarni avtomatik ravishda raqamlashni tashkil qilishimiz mumkin.

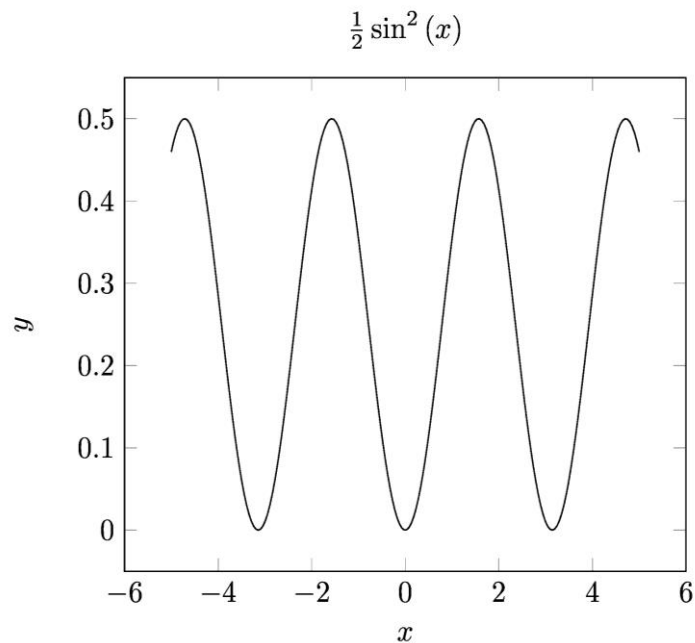
LaTeX-da matematik dasturlash

Odatda dasturlarni Matlab-da yozib, so'ngra rasmni LaTeX-ga joylashtirganda osonroq bo'ladi. Ba'zida, dasturning LaTeX ning o'zida bo'lishi uchun yanada samarali ishlashi yoki moslashuvchanligi bor, yoki siz grafikalar ustidan yanada ko'proq nazoratga kirishingiz yoki ish oqimining osonroq bo'lishiga ishonchingiz komil.

Python kodini LaTeX hujjatingizga pythontex.

Mana oddiy misol:

```
\documentclass{article}
\usepackage[gobble=auto]{pythontex}
\usepackage{pgfplots}
\begin{document}
\begin{pycode}
from sympy import *
x = symbols('x')
f = integrate(cos(x)*sin(x), x)
\end{pycode}
\begin{pysub}
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[xlabel=$x$,ylabel=$y$,samples=200,no markers,title={!{latex(f)}]}
\addplot[black] gnuplot {!!f}};
\end{axis}
\end{tikzpicture}
\end{pysub}
\end{document}
```



Mana shunga o'xshash bir osilator uchun ODEni hal qilishning yana bir misoli:

```

\documentclass{article}
\usepackage[gobble=auto]{pythontex}
\usepackage{pgfplots}
\pgfplotsset{compat=1.15}
\begin{document}
\begin{pycode}
import numpy as np
from scipy.integrate import odeint
omega = 3
omega_ext = 2
c = 0.1
d = 0.5
m = 1
e = 1
k = omega**2*m
def Force(t,x,v):
    return -k*x + np.sin(omega_ext*t) - d*v
def dgl(xv, t):
    x, v = xv
    return [v, 1/m*Force(t,x,v)]
xv0 = [1, 0]
tmax = 30
t_out = np.arange(0, tmax, 0.05)
xv_res = odeint(dgl, xv0, t_out)

```

```

x,v = xv_res.T
tv = list(zip(t_out,v))
np.savetxt('osciTV.dat',tv)
\end{pycode}
\begin{pysub}
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[xlabel=$t$,ylabel=$v$,samples=200,no markers]
\addplot[black] table {osciTV.dat};
\addplot[dashed,variable=t,domain=0:!\{tmax\}] gnuplot {sin(!\{omega_ext\}*t)};
\end{axis}
\end{tikzpicture}
\end{pysub}
\end{document}

```

Shuningdek, [pythontex-gallereyadan](#) olingan misollarni ko'ring.

Python ilmiy hisoblash uchun ko'plab [kutubxonalarni](#) taqdim etadi.

Agar boshqa variant [sagetex](#) dan foydalansangiz, siz [Shaxsanim](#) - hujjatga kodlash.

Bir hujjatda ikkita tilni almashtirishni qo'llab-quvvatlaydigan tahrirlovchini tanlash haqida o'ylash mantiqan to'g'ri. [Emacs](#) , masalan, [polimode](#) .

LaTeX-ga Python kodini integratsiyalashning muqobilligi LaTeX kodini Pythonga birlashtirishdir. Buni Python yoki LaTeX kodi bo'lishi mumkin bo'lgan "hujayra" ga ega bo'lgan Jupyter noutbuklari yordamida amalga oshirish mumkin. Kod chiqishi va Python grafiklari va natijalari kombinatsiyasini yaratish uchun ishlatilishi mumkin. Menimcha, Jupyter noutbuklari Matlab va Juliani hamda Pythonni qo'llab-quvvatlamogda. Bu chiroyli matbaa qo'lyozmalari bilan bir xil emas, shuningdek, yoqimli Jupiter noutbukiga o'xshash naqshli qo'lyozma.

MetaPost shuningdek, LuaTeX-ga integratsiyalashgan. Dasturlash tili sifatida ba'zi raqamli usullarni amalga oshirish mumkin.

Grafik til sifatida, shuningdek, bir necha geometrik hisoblashlar, masalan, ikkita egri kesishuvini topish, statistika diagrammasi va hokazo.

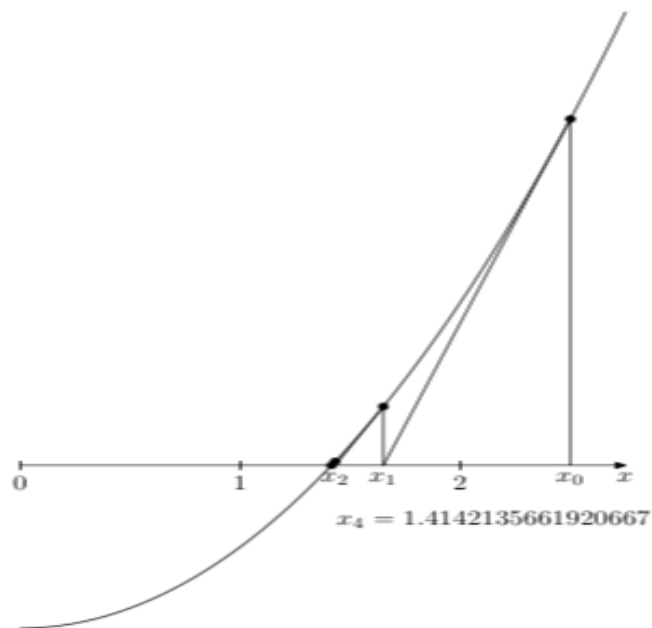
Tartibga solish: Misol tariqasida, yuqorida aytib o'tilgan Nton usulining biroz o'zgartirilgan tadbiri $f(x) = x^{2-2}$ funksiyasiga qo'llaniladi. Bu usulning geometrik versiyasi, ya'ni bu funktsiya va uning hosilasiga emas, balki berilgan

egri va uning teginlariga asoslanganligini aytishdir. (Albatta, bunday qilish mumkin edi.)

```

\documentclass{scrartcl}
\usepackage{luamplib}
  \mplibtexttextlabel{enable}
  \mplibsetformat{metafun}
  \mplibnumbersystem{double}
\begin{document}
  \begin{mplibcode}
    vardef f(expr x) = x**2 - 2 enddef;
    u = 3cm; v = 1.5cm; xmax = 2.75; ymax = 6;
    path curve; numeric t[]; dx = 1E-4;
    curve = (0, f(0))
      for i = dx step dx until xmax: .. (i, f(i)) endfor;
    beginfig(1);
      draw curve xyscaled (u, v);
      x0 = 2.5; i := 0;
      forever:
        (t[i],whatever) = curve intersectiontimes
          ((x[i], -infinity) -- (x[i],infinity));
        y[i] = ypart (point t[i] of curve);
        (x[i+1],0) = z[i] + whatever*direction t[i] of curve;
        draw ((x[i], 0) -- z[i] -- (x[i+1], 0)) xyscaled (u, v);
        drawdot (z[i] xyscaled (u, v)) withpen pencircle scaled 4bp;
        i := i+1;
        exitif abs(x[i]-x[i-1]) < dx;
      endfor;
      label.bot(btex $x_0$ etex, (x0*u, 0));
      label.bot(btex $x_1$ etex, (x1*u, 0));
      label.bot(btex $x_2$ etex, (x2*u, 0));
      label.lrt("$x_{" & decimal i & "}=" & decimal x[i] & "$",
        (x[i]*u, 0) shifted (0, -.75cm));
      drawarrow origin -- (xmax*u, 0);
      for i = 0 upto xmax:
        draw (i*u, -2bp) -- (i*u, 2bp);
        label.bot("$" & decimal i & "$", (i*u, -2bp));
      endfor;
      label.bot("$x$", (xmax*u, 0));
    endfig;
  \end{mplibcode}
\end{document}

```

"Percusse" ning sharhlari qatorida `sagetex < a >` to'plami Python singari matematik dasturlashtirilgan Sage deb ataladigan kompyuter algebra tizimiga kirish imkonini beradi. Ushbu saytdagi `sagetex` bo'yicha qidirish sizni tezroq misollar keltiradi. Misol uchun, agar Riemann zeta funksiyasini tuzishni istasangiz, Sage Reimann zeta funksiyasini bilishi va undan keyin mening javobimda `tuzz/pgfplots` bilan chop etishingiz mumkin. Zaton funksiyasini dasturga ega bo'lmaslik sizni "g'ildirakni qayta kashf qilish" uchun vaqt sarflashdan saqlaydi. Funktsiya Cantor funksiyasi kabi aniqlanmagan bo'lsa, mening fikrimda ko'rsatganimdek, Pythonda `tikz/pgfplots` da chiqish formatini yaxshi formatlash mumkin bo'ladi. Sage plus Python matematikani boshqarish uchun qurilgan. Runge-Kutta bo'yicha hujjatlarni topishingiz mumkin bu erda Monte-Karlo va turli ildiz topish usullari . Sizning dastlabki hujjatingiz yuqorida joylashgan `sagetex` havolasi, sizni boshlash va `sagemath` havolalari. Pythonning ba'zi asoslari bu yerda muhokama qilinadi.

Sage CAS, LaTeX tarqatishning bir qismi emas. Siz uni kompyuteringizga yuklab olishingiz va o'rnatishingiz mumkin, yoki internetga ulangan bo'lsangiz, uni bepul yuklab olishingiz mumkin.

Jinja templativ `dvigateli` PDF-fayllarni yaratish uchun LaTeX shablonlarini yaratish yaxshi ishlaydi. Bitta muammo - bu Jinja blokirovkasi, o'zgaruvchan va

izohlarni aniqlash satrlari LaTeX buyruqlariga zid bo'lishi mumkin. Yechim Jinja muhitini LaTeX muhitini taqlid qilish uchun o'zgartirishdir.

Mana bir misol. Bu test.py python fayli:

```
import jinja2
import os
from jinja2 import Template
latex_jinja_env = jinja2.Environment(
    block_start_string = '\BLOCK{',
    block_end_string = '}', variable_start_string = '\VAR{',
    variable_end_string = '}', comment_start_string = '\#{',
    comment_end_string = '}',
    line_statement_prefix = '%%',
    line_comment_prefix = '%#',
    trim_blocks = True, autoescape = False,
loader = jinja2.FileSystemLoader(os.path.abspath('.'))
)
template = latex_jinja_env.get_template('jinja-test.tex')
print(template.render(section1='Long Form', section2='Short Form'))
```

va u bilan borish uchun jinja-test.tex misoli:

```
\documentclass{article}
\begin{document}
\section{Example}
An example document using \LaTeX, Python, and Jinja.
% This is a regular LaTeX comment
\section{\VAR{section1}}
\#{ This is a long-form Jinja comment }
\begin{itemize} \BLOCK{ for x in range(0, 3) }
\item Counting:
\VAR{x}
\BLOCK{ endfor }
\end{itemize}
\section{\VAR{section2}}
%# This is a short-form Jinja comment
\begin{itemize}
%% for x in range(0, 3)
\item Counting: \VAR{x}
%% endfor
\end{itemize}
\end{document}
```

Yuqorida keltirilgan test.tex natijalari:

```
\documentclass{article}
```

```

\begin{document}
\section{Example}
An example document using \LaTeX, Python, and Jinja.
% This is a regular LaTeX comment
\section{Long Form}
\begin{itemize}
\item Counting: 0
\item Counting: 1
\item Counting: 2
\end{itemize}
\section{Short Form}
\begin{itemize}
\item Counting: 0
\item Counting: 1
\item Counting: 2
\end{itemize}
\end{document}

```

1 Example

An example document using \LaTeX , Python, and Jinja.

2 Long Form

- Counting: 0
- Counting: 1
- Counting: 2

3 Short Form

- Counting: 0
- Counting: 1
- Counting: 2

Nazorat savollari

1. LATEX to'plami oddiy va murakkab hujjatlarni joylashtirish qay tartibda amalga oshiriladi.
2. Amsmath to'plamining vazifasi nimadan iborat?
3. LaTeX-ga Python kodini integratsiyalashning muqobilligi nimada?

GLOSSARIY

Maqola (article)- kichik hajmdagi hujjatlar yoki maqola tayyorlash uchun mo'ljallangan. Bunda matn boblarga ajratilmaydi va alohida titul varag'iga ega emas.

Ma'ruza (repolt)- katta hajmdagi texnik hujjatlarni tayyorlashda ishlatiladi. Oldingi turdan farqi - boblarga ajratish va alohida titul varag'iga ega.

Kitob (book)- kitob matnlarini tayyorlash uchun mo'ljallangan. Bunda matn varaqning har ikkala tomoniga ham chop etiladi.

Xat (letter)- turli xildagi (adres, sana va h.k.) xatlar tayyorlash mumkin.

article- fanga doir jurnallar, namoyishlar ,qisqa hisobotlar, dasturiy hujjatlarda, taklifnomalar uchun qo'llaniladi.

report-juda katta hisobotlar,ko'plab bo'limga ega bo'lgan kitoblarda, dissertatsiyalar uchun qo'llaniladi.

proc-Dokladlar uchun

letter-Hujjat va hujjat muallifi haqida ma'lumot kiritishda foydalaniladi.

book-odatiy kitoblar uchun.

slides-slyd uchun. Shuningdek katta harflarda ortiqcha belgilarsiz ishlatiladi

fleqn-formulani chapdan tekislaydi

leqno-formulaga chap tomondan raqam qo'yadi.

titlepage, **notitlepage**-Maqola sarlavhasi boshlanishi yoki yo'qligini ko'rsatadi.

twocolumn-hujjatni 2 ta ustunga bo'ladi.

twoside, **oneside**-bir yoki ikki tomonli chiqarishni aniqlaydi

openright, **openany**-Asosiy sahifa qaysi sahifadan boshlanishini ko'rsatish.

BibTEX - formatlangan bibliografiya ro'yxatlarini yaratish uchun dasturiy ta'minot. BibTEX LATEX bilan birgalikda ishlatiladi va MikTeX tarqatilishiga kiritilgan.

DjVu (AT&T Research) - bu skanerlangan hujjatlarni saqlash uchun maxsus ishlab chiqilgan tasvirni siqish uchun ixcham texnologiya.

DjVu fayli o'z ichiga olishi mumkin

- faylda to'liq matnli qidirish imkonini beradigan matnli (OCR) qatlam;
- Ichki interaktiv jadval va navigatsiya havolalari.

DVI (English DeVice Independent) - bu TEX tizimining chiqish fayli formati. DVI fayllari hujjatning vizual taqdimotini tavsiflovchi ikkilik ma'lumotlardan iborat. Ta'riflash usuli har qanday tomonlar nisbati, monitor yoki printerga yo'naltirilmagan. DVI tomoshabin: Yap.

Inkapsulyatsiya qilingan PostScript - oldindan ko'rish bilan bitta fayl sifatida saqlangan PostScript dasturi. Bitta faylda bir nechta sahifani o'z ichiga olmaydi, printer uchun bir qator sozlamalarni saqlamaydi.

Atrof-muhit - atrofni ko'ring.

EPS fayli BoundingBox DSC izohidagi rasm hajmini tavsiflovchi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Agar dastur EPS faylidagi ma'lumotlarni rasterlashtira olmasa, u rasm o'lchamlari va uni oldindan ko'rishga kirish huquqiga ega. Bepul EPS tomoshabinlari: GIMP, GSview, Sumatra PDF.

Ghostscript - PostScript tili uchun dasturiy tarjimon.

GSView - PS, EPS va PDF formatidagi fayllarni ko'rish, aylantirish va chop etish imkonini beruvchi dastur.

LATEX2 ϵ - bu formulalar bilan matnlarni terish va terish tizimi. Eng mashhur TEX so'l to'plami.

MiKTeX - Windows platformasi uchun tarqatish (ochiq manbali) TEX; makro paketlarning to'liq to'plamini o'z ichiga oladi.

PDF (Portable Document Format) (Adobe Systems) bu sahifa tavsifidagi ma'lumotlar, shuningdek shriftlar, rasmlar, bosma buyruqlar, fayllarni qidirish va indekslash uchun kalit so'zlar, ovoz, video, gipermatnli havolalar va boshqalarni o'z ichiga olgan fayl formatidir. PDF-faylning ichki tuzilishi butunlay ob'ektga asoslangan.

PostScript (Adobe Systems) - bu sahifani (qanday ko'rinishini) tavsiflovchi dasturlash tili.

PS - bu PostScript fayl kengaytmasi. PS va EPS fayllarini PDF formatiga osongina o'tkazish mumkin. PS fayllarini ko'rish uchun EPS fayl tavsifiga qarang.

Sumatra PDF - Windows platformasi uchun PDF, DjVu, FB2, CHM, **Postscript** formatidagi hujjatlarni ko'rish va chop etish uchun bepul dastur. Sumatra **SyncTeX**-ni qo'llab-quvvatlaydi.

SyncTeX - bu TEX manbalarini sinxronlashtirish va pdfTeX yoki XeTeX bilan ishlab chiqarilgan PDF-fayllarni chiqarish uchun ikki tomonlama usul.

TEX - bu formulalar bilan matnlarni terish va terish tizimi.

TeXnicCenter - bu TEX bilan ishlash uchun bepul frontend.

TpX - bu TEX tizimiga yo'naltirilgan (tpx.sourceforge.net) ochiq manbali vektorli grafik muharriri.

Unicode - bu universal belgilarni kodlash tizimi. Dunyoning deyarli barcha yozma tillarining belgilarini aks ettirishga imkon beradi. Matn ma'lumotlarini kompyuterda ishlash uchun grafik belgilar to'plami va ularni kodlash usuli mavjud.

WinEdt - bu TEX (Windows OS) bilan ishlash uchun pullik ixtisoslashgan qobiq. HTML hujjatlari va boshqa matnli fayllarni tahrirlash uchun foydalaniladi.

WYSIWYG (nima ko'rsangiz, nimaga ega bo'lasiz; nimani ko'rsangiz, nimaga ega bo'lasiz) - bu dastur tahririda tarkib ko'rsatiladigan va yakuniy mahsulotga iloji boricha yaqin ko'rinadigan dastur dasturlarining xususiyati.

XeTeX ("zi-tech" deb talaffuz qilinadi) - bu TEX asosidagi layout tizimi. **Unicode**-dan foydalanadi. TEX shriftlarini sozlamasdan, ushbu operatsion tizimda o'rnatilgan har qanday shriftlardan foydalanishi mumkin.

Yap (Yet Another Previewer) - bu dvi tomoshabin.

Vektorizatsiya - bu rastri grafikadan vektorli grafikaga o'tish jarayoni (rasterizatsiya jarayonining teskari tomoni).

Nuqta kattaligi - shrift hajmi, ya'ni. yuqoridagi va avlodlari (elkalari) bilan xatning balandligi. Ballar bilan ifodalangan.

Ibratli paket (TEX da) bu TEX tilida yozilgan makroslar to'plamidir.

Makro (makro buyruq) - ishlov berish jarayonida dastur ko'rsatmalarining ketma-ketligi bilan almashtiriladigan ob'ekt.

Muhitlar - buyruqlar qavslari bilan chegaralangan TEX faylining bo'lagi \begin {EnvironmentName} ...

\end {EnvironmentName}

Paket - bu ushbu sinfga xos bo'lmagan buyruqlar to'plami.

Nuqta - bu 0,376 mm ga teng uzunlik birligi (TEXda bu Didot nuqtasi).

TEX'e-dagi nuqta 0,35 mm ga teng uzunlik birligi (Angliya-Amerika nuqtasi).

Rasterizatsiya - vektor formatida tasvirlangan ikki o'lchovli tasvirni displeyga yoki printerga chiqarish uchun piksellarga yoki nuqtalarga tarjima qilish. Vektorlashtirishning teskari jarayoni.

Yozish mashinasi shrifti - bu yozuv shriftini taqlid qiladigan monospace (proportsional bo'lmagan) shrift (eng mashhurlari Courier va Courier New monospaced shriftlari).

Guruh - bu jingalak qavslar ichiga kiritilgan TEX faylining bo'lagi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Столяр А, “Сверстай диплом красиво-LaTeX три дня”, Москва, 2010, 100/101 с.
 2. Львовский С.М, “Набор и верстка в системе LaTeX”, Санкт-Петербург, 2003, 448 с.
 3. Е. М. Балдин “Компьютерная типография LATEX” Новосибирск 2008, 2012, 2013, 279 с.
 4. Н.С. Беляков, В.Е. Палощ, П.А. Садовский. TEX для всех. Оформление учебных и научных работ в системе LATEX/. 2009 год. 209 стр.
 5. Грицаенко И.А., Клименко С.В., “LaTeX руководство для пользователей”(часть 1), Москва, 1994, 114 с.
- Qo‘shimcha adabiyotlar
6. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat’iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik- har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo‘lishi kerak. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar maxkamasining 2016-yil yakunlari va 2017-yil istiqbollari bag‘ishlangan majlisidagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. //Xalq so‘zi gazetasi. 2017-yil 16-yanvar, №11.
 7. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizna mard va olijfnob xalqimiz bilan birga kuramiz. 2017.
 8. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustunvorligi va inson manfaatlarini ta’minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. 2017.
 9. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. 2017.
 10. Котелников, Чеботаев. Издательская система LaTeX 2ε. Эта книга тоже начинается с нуля, но самые азы немного сжаты, за то детально описаны возможности современного LaTeX 2ε: импорт графики, цветная печать, обтекание иллюстрации текстом, вращение текста и многое другое. 2004 год, PDF, 490 стр.

11. Львовский. Набор и верстка в системе ЛАТЕХ. 3-е изд. 2003 год. 445 стр.

12. Ю.Ю. Тарасевич. Система подготовки математической и естественнонаучной документации ЛАТЕХ 2е. Электронное учебное пособие. 2002 год. 53 стр.

13. George Grätzer, Math into TeX: A Simple Guide to Typesetting Math Using AMS-LaTeX, Springer Science & Business Media, 2013, p.296.

14. Apostolos Syropoulos, Karl Berry, Yannis Haralambous, Baden Hughes, Steven Peter, John Plaice, TeX, XML, and Digital Typography, Springer Science & Business Media, 2004, p.272.

Internet saytlari

15. www.latex-project.org

16. ru.wikibooks.org LaTeX — Vikiuchebnik

17. www.scribtex.com

18. <https://www.coursera.org/course/latex>

19. <https://ru.overleaf.com/>

“LaTexga kirish” fanidan
ma'ruza mashg'ulotlari bo'yicha o'quv qo'llanma
“5350400- – AKT sohasida kasb ta'limi”
ta'lim yo'nalishlari bo'yicha
bakalavriyatura talabalari uchun

ATT kafedrası majlisida
ko'rib chiqildi va fakultet IUK ko'rib chiqishga tavsiya etildi,
2021 yil 02 aprel
31 - sonli bayonnoma

AKT sohasida KT fakulteti IUK majlisida
ko'rib chiqildi va TATU IUK ko'rib chiqishga tavsiya etildi,
2021 yil 9 aprel
32 (8) - sonli bayonnoma

TATU Kengashi majlisida
ko'rib chiqildi va nashr etishga ruxsat etildi,
2021 yil 29 aprel
9(711)- sonli bayonnoma

Tuzuvchi(lar): Sh.Sadullayeva
T.E.Delov
G. Pardayeva

Taqrizchilar: Z. Raxmonov
E.Nazirova

Ma`sul muharrir: T.E.Delov
Musahhihlar: _____