10

O‘NINCHI MA’RUZA · 2-QISM

Dasturlash 1 · C++ · 6-mavzu (2 qismdan 2-qism)

Satrlar va kengaytirilgan belgilar

Belgilar: ASCII va <cctype> · Unicode va kengaytirilgan belgilar · Amaliy masalalar

string | find() | <cctype> | wstring

ISINISH

“Salom” so‘zini kompyuter qanday saqlaydi?

O‘tgan ma’ruzadagi string va uning metodlarini eslang.

1

Har bir harf xotirada nima bo‘lib turadi?

2

Nega `s.size()` o‘zbekcha so‘zda kutilganidan ko‘p chiqishi mumkin?

3

Katta harfni kichikka qanday aylantiramiz?

O‘QUV MAQSADLARI

Bu ma’ruza oxirida siz quyidagilarni bajara olasiz...

1. **Tahlil qilish** — belgilarni ASCII kodi va <cctype> funksiyalari bilan
2. **O‘zgartirish** — satrni songa (stoi, stod) va sonni satrga (to_string)
3. **Tushuntirish** — Unicode, UTF-8 va wstring farqini
4. **Yechish** — palindrom, so‘zlarga ajratish va Sezar shifri masalalarini

04

Belgilar: ASCII va <cctype>

Belgi — son · isalpha, isdigit, toupper · stoi, stod, to_string

'A' = 65

isdigit

toupper

stoi

<CCTYPE>

Belgini tekshirish va o‘zgartirish

Funksiya	Qachon rost?	Misol
`isalpha(c)`	Harf bo‘lsa	`isalpha('k')` → rost
`isdigit(c)`	Raqam (0–9) bo‘lsa	`isdigit('7')` → rost
`isalnum(c)`	Harf yoki raqam	`isalnum('_')` → yolg‘on
`isspace(c)`	Bo‘sh joy, tab, yangi qator	`isspace(' ')` → rost
`isupper` / `islower`	Katta / kichik harf	`isupper('Q')` → rost
`toupper` / `tolower`	Harfni o‘zgartiradi	`toupper('a')` → 'A'

Belgi arifmetikasi: `'7' - '0'` = 7, `'a' - 'A'` = 32, `char('A' + 2)` = 'C'.

STATISTIKA

Matndagi harflar, raqamlar, belgilar

```
string s = "IT Park 2026-yil!";
int harf = 0, raqam = 0, bosh = 0, tinish = 0;
for (char c : s) {
    if (isalpha(c)) harf++;
    else if (isdigit(c)) raqam++;
    else if (isspace(c)) bosh++;
    else if (ispunct(c)) tinish++;
}
cout << harf << " " << raqam << " "
     << bosh << " " << tinish;
```

▶ NATIJA

```
9 4 2 2
```

for (char c : s)

diapazonli for — har bir belgi

harflar

I T P a r k y i l = 9

tinish

'-' va '!' = 2

SATR ↔ SON

stoi, stod, to_string

```
string tel = "+998 (90) 123-45-67";
int yig = 0;
for (char c : tel)
    if (isdigit(c)) yig += c - '0';
cout << "Raqamlar yig'indisi: " << yig << endl;
int x = stoi("125");
double y = stod("3.5");
cout << x + y << endl;
string javob = "Javob: " + to_string(x * 2);
cout << javob;
```

▶ NATIJA

```
Raqamlar yig'indisi: 63
128.5
Javob: 250
```

`c - '0'`

raqam-belgini songa aylantirish

`stoi / stod`

satr → int / double

`to_string`

son → satr, `+` bilan birlashtirish uchun

TUSHUNISHNI TEKSHIRISH

O‘ylang – Juftlikda – Bo‘lishing · 3 daqiqa

4-bo‘lim yakuni: Belgilar: ASCII va <cctype>

1

'A' belgisining ASCII kodi?

Savol 1

2

`'9' - '0'` natijasi?

Savol 2

3

Sonni satrga aylantirish funksiyasi?

Savol 3

AMALIY TOPSHIRIQ

Har kim o‘z qurilmasida · 10 daqiqa · Oson · 10 ball

4-topshiriq: Belgilar statistikasi

Bitta qator matn berilgan. Undagi harflar, raqamlar, bo‘sh joylar va boshqa belgilar sonini toping.

Kirish: Bitta qator (1…1000 belgi, faqat ASCII belgilar).

Chiqish: Bitta qatorda to‘rtta son: harflar, raqamlar, bo‘sh joylar, boshqalar.

MISOL · KIRISH	MISOL · CHIQISH
`Salom, 2026-yil!`	`8 4 1 3`

Telefon kamerasi bilan skanerlang

1. Saytga kiring (login va parol)
2. Kodni yozing va sinab ko‘ring
3. ✓ Topshirish — natija o‘qituvchiga

05

Unicode va kengaytirilgan belgilar

UTF-8, UTF-16, UTF-32 · wchar_t va wstring · bayt ≠ belgi

Unicode | UTF-8 | wchar_t | u32string

UNICODE

Dunyodagi barcha yozuvlar uchun bitta standart

1 ASCII

Atigi 128 belgi: lotin harflari, raqamlar, tinish belgilari. Kirill, o‘, emoji — yo‘q.

2 Unicode

Har bir belgiga yagona kod nuqtasi: U+0410 — kirill “A”.

3 UTF-8

1–4 bayt: lotin 1, kirill 2, ‘ belgisi 3, emoji 4. Internet va Linux standarti.

4 UTF-16 / UTF-32

2 yoki 4 bayt (Windows ichki) / har doim 4 bayt.

Kengaytirilgan belgi turlari

Tur	Satr turi	Literal	Hajmi
`char`	`string`	`"Salom"`	1 bayt
`wchar_t`	`wstring`	`L"Салом"`	Windows 2, Linux 4 bayt
`char16_t`	`u16string`	`u"Салом"`	2 bayt (UTF-16)
`char32_t`	`u32string`	`U"Салом"`	4 bayt (UTF-32)

Keng satrlar `wcout`/`wcin` bilan va lokal (`setlocale`) o‘rnatilgach chiqariladi. cout va wcout ni aralashtirmang.

BAYT ≠ BELGI

"Салом" nechta belgi?

```
string s = "Салом";
u32string u = U"Салом";
cout << "string: " << s.size() << " bayt" << endl;
cout << "u32string: " << u.size() << " belgi" << endl;
cout << "sizeof(char32_t) = " << sizeof(char32_t) << endl;
cout << "U+" << hex << uppercase << (int)u[0];
```

▶ NATIJA

```
string: 10 bayt
u32string: 5 belgi
sizeof(char32_t) = 4
U+421
```

s.size() = 10

UTF-8 da har bir kirill harfi 2 bayt

u.size() = 5

UTF-32 da bitta belgi = bitta element

U+421

kirill “C” harfining Unicode kodi

TUSHUNISHNI TEKSHIRISH

O‘ylang – Juftlikda – Bo‘lishing · 3 daqiqa

5-bo‘lim yakuni: Unicode va kengaytirilgan belgilar

1

UTF-8 da `string s = "Салом";` uchun `s.size()` = ?

Savol 1

2

Qaysi kodlashda har bir belgi aniq 4 bayt?

Savol 2

3

Keng satr literali qanday yoziladi?

Savol 3

06

Amaliy masalalar

Palindrom · reverse · stringstream bilan so‘zlarga ajratish · Sezar shifri

Palindrom

reverse

stringstream

Sezar

PALINDROM

Oldidan ham, orqasidan ham bir xil

```
string s = "A roza upala na lapu Azora";
string toza;
for (char c : s)
    if (isalnum(c)) toza += tolower(c);
string teskari = toza;
reverse(teskari.begin(), teskari.end());
cout << toza << endl;
cout << (toza == teskari ? "palindrom" : "emas");
```

▶ NATIJA

```
arozaupalanalapuazora
palindrom
```

isalnum

faqat harf va raqamlar qoldiriladi

tolower

katta-kichik harf farqi yo‘qotiladi

reverse

`<algorithm>` — satrni teskari aylantiradi

stringstream — satrdan “oqim”

```cpp
#include <iostream>
#include <sstream>
using namespace std;

int main() {
    stringstream ss("Dasturlash mantiqiy fikrlash");
    string soz, uzun;
    int n = 0;
    while (ss >> soz) {
        n++;
        if (soz.size() > uzun.size()) uzun = soz;
    }
    cout << n << " so'z, eng uzuni: " << uzun;
    return 0;
}
```

▶ NATIJA

```
3 so'z, eng uzuni: Dasturlash
```

`stringstream ss(...)`

satr cin kabi oqimga aylanadi

`ss >> soz`

bo‘sh joylar bo‘yicha navbatdagi so‘z

`while`

so‘zlar tugaguncha

SEZAR SHIFRI

Har bir harfni k pozitsiya surish

```
string sezar(string s, int k) {
    for (char &c : s) {
        if (islower(c)) c = (c - 'a' + k) % 26 + 'a';
        else if (isupper(c)) c = (c - 'A' + k) % 26 + 'A';
    }
    return s;
}
int main() {
    string sh = sezar("Salom, Zafar!", 3);
    cout << sh << endl << sezar(sh, 23);
}
```

▶ NATIJA

```
Vdorp, Cdidu!
Salom, Zafar!
```

% 26

alifbo oxiridan boshiga “aylanish”: Z → C

char &c

havola — satrning o‘zi o‘zgaradi

26 - k

deshifrlash: 23 ga surish = 3 ga orqaga

TUSHUNISHNI TEKSHIRISH

O‘ylang – Juftlikda – Bo‘lishing · 3 daqiqa

6-bo‘lim yakuni: Amaliy masalalar

1

Satrni so‘zlarga ajratish uchun eng qulay vosita?

Savol 1

2

k = 1 bilan "abz" qanday shifrlanadi?

Savol 2

3

Palindrom tekshirishda nima uchun `tolower` kerak?

Savol 3

XULOSA

Asosiy xulosalar

1 Belgilar

`<cctype>`: isalpha, isdigit, toupper; `c - '0'` — raqamni songa.

2 Satr ↔ son

`stoi`, `stod`, `to_string`.

3 Unicode

UTF-8 da `size()` baytlarni sanaydi; belgilar uchun `u32string`/`wstring`.

TAKRORLASH

Yakunlashdan oldin oltita savol

1 `toupper('q')` = ?

2 `stoi("42") + 8` = ?

3 UTF-8 da “o‘” dagi ‘ belgisi necha bayt?

4 `'7' - '0'` = ?

5 `isdigit('a')` qiymati?

6 Satr palindrom ekanini qanday tekshiramiz?

LABORATORIYA ISHI

6-laboratoriya ishi: 6 ta dasturlash topshirig‘i

5 **Palindrom ibora**
O‘rta · 20 ball

6 **So‘zlar soni va eng uzuni**
O‘rta · 20 ball

7 **Sezar shifri**
O‘rta · 20 ball

8 **Siqish (RLE)**
Qiyin · 30 ball

9 **camelCase → snake_case**
O‘rta · 20 ball

10 **Ifoda qiymati**
Qiyin · 30 ball

Telefon kamerasi bilan skanerlang

Kod saytda yoziladi va server tomonidan avtomatik tekshiriladi.

O‘qituvchi kodingizni ko‘rib, baho qo‘yadi.

CHIQISH CHIPTASI

Darsni tark etishdan oldin

Javoblaringizni qog‘ozga yozing va o‘qituvchiga topshiring.

1

Foydalanuvchi ismini o‘qib, uni katta harflarda chiqaradigan kodni yozing.

2

UTF-8 da nima uchun belgilar soni va baytlar soni har xil bo‘lishi mumkin?

3

Satr palindrom ekanini tekshirish algoritmini 2 gapda tushuntiring.