14

O‘N TO‘RTINCHI LABORATORIYA ISHI

Dasturlash 1 · C++ · 2 soat · 14-mavzu

Operatorlarni qayta yuklash

6 ta dasturlash topshirig‘i · avtomatik tekshiruv · o‘qituvchi bahosi

operator+=

<=>

operator<<

operator[]

ISHNING MAQSADI

Laboratoriya ishi oxirida siz quyidagilarni bajara olasiz...

1. **Tanlash** — operatorni a’zo yoki erkin (friend) funksiya qilib yozishni
2. **Yozish** — arifmetik operatorlarni += orqali + usulida
3. **Qurish** — taqqoslash operatorlarini ikkita asosiy operator orqali
4. **Qo‘llash** — C++20 <=> = default bilan barcha taqqoslashlarni
5. **Yaratish** — oqim operatorlarini: << va xatoni tekshiruvchi >>
6. **Qayta yuklash** — [], (), ->, * va explicit bool operatorlarini
7. **Tushuntirish** — const va const bo‘lmagan operator[] zarurligini
8. **Loyihalash** — KattaSon sinfini operatorlar bilan

Qanday bajariladi va qanday baholanadi?

Ish tartibi

1. Saytga login va parolingiz bilan kiring: **emro.uz/dasturlash1/kirish.html**
2. **14-laboratoriya** sahifasini oching (oxirgi slayddagi QR kod).
3. Har bir topshiriq: shartni o‘qing → kodni yozing → ▶ **Sinab ko‘ring**.
4. ✓ **Topshiring** — server kodni yashirin testlar bilan tekshiradi.
5. Kod va natija o‘qituvchiga boradi; o‘qituvchi ko‘rib chiqib **baho** qo‘yadi.

Baholash mezonlari

- **To‘g‘rilik** — barcha testlardan o‘tish (asosiy mezon).
- **Kod sifati** — tushunarli nomlar, formatlash, kerakli izohlar.
- **Mustaqillik** — ko‘chirilgan kod baholanmaydi; kodingizni tushuntira olishingiz kerak.
- **Muddat** — muddatdan keyin topshirilgan ish “kechikkan” deb belgilanadi.

LABORATORIYA TOPSHIRIG‘I

Kompyuterda mustaqil · O‘rta · 20 ball

5-topshiriq: Matritsa operatorlari

`Matritsa` sinfi uchun `+` (o‘lchamlari teng bo‘lsa), `*` (A ustunlari soni = B satrlari soni bo‘lsa) va `<<` ni yozing. Amalni bajarib bo‘lmasa, mos xabar chiqaring.

Kirish: `n m` va A matritsa (n qator), so‘ng `p r` va B matritsa (p qator). 1 ≤ n, m, p, r ≤ 30, |element| ≤ 1000.

Chiqish: Avval `A+B:` qatori va yig‘indi (yoki `A+B: mumkin emas`), so‘ng `A*B:` qatori va ko‘paytma (yoki `A*B: mumkin emas`).

MISOL · KIRISH

```
2 2
1 2
3 4
2 2
5 6
7 8
```

MISOL · CHIQISH

```
A+B:
6 8
10 12
A*B:
19 22
43 50
```

Telefon kamerasi bilan skanerlang

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

LABORATORIYA TOPSHIRIG‘I

Kompyuterda mustaqil · O‘rta · 20 ball

6-topshiriq: Vaqt: ++ va -

`Vaqt` sinfi (`hh:mm:ss`, sutka bo‘yicha aylanadi) uchun: prefiks `++v` va postfiks `v++` (1 sekund qo‘shadi), `v += s` (s sekund, manfiy ham bo‘lishi mumkin), `a - b` (ikki vaqt orasidagi sekundlar farqi, `int`) va `<<` operatorlarini yozing. Postfiks `++` eski qiymatni qaytaradi.

Kirish: Ikki qatorda ikki vaqt `hh mm ss`, uchinchi qatorda butun son `s` ($|s| \le 10^9$).

Chiqish: `main()` chiqaradigan besh qator (operatorlar to‘g‘ri bo‘lsa).

MISOL · KIRISH

```
23 59 59
00 00 10
-20
```

MISOL · CHIQISH

```
23:59:59
00:00:00
00:00:11
11
23:59:40
```

Telefon kamerasi bilan skanerlang

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

LABORATORIYA TOPSHIRIG‘I

Kompyuterda mustaqil · O‘rta · 20 ball

7-topshiriq: Funktor: filtr

`Filtr` sinfi **funktor**: `bool operator()(long long x) const` sonni shartga mosligini tekshiradi. Shartlar: `juft`, `karrali k`, `oraliq a b` ($a \le x \le b$). Filtrni `count_if` va `copy_if` (yoki sikl) bilan qo‘llang.

Kirish: Birinchi qatorda filtr turi va parametrlari, ikkinchi qatorda `n` ($1 \le n \le 10^5$), uchinchi qatorda `n` ta butun son.

Chiqish: Ikki qator: mos sonlar soni va ularning o‘zi kiritish tartibida (bo‘lmasa ikkinchi qator bo‘sh).

MISOL · KIRISH

```
karrali 3
6
1 3 6 7 9 10
```

MISOL · CHIQISH

```
3
3 6 9
```

Telefon kamerasi bilan skanerlang

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

LABORATORIYA TOPSHIRIG‘I

Kompyuterda mustaqil · O‘rta · 20 ball

8-topshiriq: KattaSon: qo‘shish va taqqoslash

`long long` ga sig‘maydigan manfiy bo‘lmagan butun sonlar uchun `KattaSon` sinfini yozing: satrdan konstruktor, `operator+`, `operator<`, `operator==` va `operator<<`.

Kirish: Ikki qatorda ikki son (har biri 1…1000 xonali, boshida ortiqcha nol yo‘q, faqat `0` soni `0` ko‘rinishida).

Chiqish: Ikki qator: yig‘indi va taqqoslash belgisi (`<`, `>` yoki `=`).

MISOL · KIRISH	MISOL · CHIQISH
`9999999999999999999` `1`	`10000000000000000000` `>`

Telefon kamerasi bilan skanerlang

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

LABORATORIYA TOPSHIRIG‘I

Kompyuterda mustaqil · Qiyin · 30 ball

9-topshiriq: KattaSon: ko‘paytirish va faktorial

`KattaSon` sinfiga `operator*` (ikki katta son ko‘paytmasi) ni qo‘shing. Uning yordamida ikki sonning ko‘paytmasini va `n!` ni hisoblang.

Kirish: Birinchi ikki qatorda ikki son (har biri 1…300 xonali, ortiqcha nolsiz), uchinchi qatorda `n` ($0 \le n \le 100$).

Chiqish: Ikki qator: ko‘paytma (ortiqcha nolsiz; natija 0 bo‘lsa — `0`) va `n!`.

MISOL · KIRISH

```
12345678901234567890
98765432109876543210
25
```

MISOL · CHIQISH

```
1219326311370217952237463801111263526900
15511210043330985984000000
```

Telefon kamerasi bilan skanerlang

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

LABORATORIYA TOPSHIRIG‘I

Kompyuterda mustaqil · O‘rta · 20 ball

10-topshiriq: Versiyalar: <=> operatori

Dastur versiyalari `1.10.2` ko‘rinishida yoziladi va qismlar **son sifatida** solishtiriladi: `1.10.0 > 1.9.5`, `2.0 > 1.99.99`, `1.2 < 1.2.1`. `Versiya` sinfiga C++20 `<=>` (yoki `<` va `==`) operatorini yozib, versiyalarni saralang va eng yangisini toping.

Kirish: Birinchi qatorda `n` ($1 \le n \le 1000$), keyin `n` ta versiya (1…5 qism, har bir qism $0…10^6$, ortiqcha nolsiz).

Chiqish: Saralangan versiyalar (o‘sish tartibida, har biri alohida qatorda), oxirida `Eng yangi: versiya`.

MISOL · KIRISH

```
4
1.10.0
1.9.5
2.0
1.2
```

MISOL · CHIQISH

```
1.2
1.9.5
1.10.0
2.0
Eng yangi: 2.0
```

Telefon kamerasi bilan skanerlang

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

TOPSHIRIQLAR VA TOPSHIRISH

14-laboratoriya: 10 ta topshiriq

1 **Kasr: arifmetik operatorlar**
Oson · 10 ball · ma’ruzada

2 **Sanalarni taqqoslash**
Oson · 10 ball · ma’ruzada

3 **Oqim operatorlari: Nuqta**
Oson · 10 ball · ma’ruzada

4 **Ko‘phad: [] va ()**
O‘rta · 20 ball · ma’ruzada

5 **Matritsa operatorlari**
O‘rta · 20 ball

6 **Vaqt: ++ va -**
O‘rta · 20 ball

7 **Funktor: filtr**
O‘rta · 20 ball

8 **KattaSon: qo‘shish va taqqoslash**
O‘rta · 20 ball

9 **KattaSon: ko‘paytirish va faktorial**
Qiyin · 30 ball

10 **Versiyalar: <=> operatori**
O‘rta · 20 ball

Telefon kamerasi bilan skanerlang

Kod saytda yoziladi va server tomonidan avtomatik tekshiriladi.

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