10

O‘NINCHI LABORATORIYA ISHI

Dasturlash 1 · C++ · 2 soat · 10-mavzu

# Konstruktorlar va destruktorlar

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

Nusxa | operator= | move | RAII

ISHNING MAQSADI

# Laboratoriya ishi oxirida siz quyidagilarni bajara olasiz...

1. **Tanlash** — vaziyatga mos konstruktor turini: standart, parametrli, nusxa, ko‘chirish, delegatsiya
2. **Qo‘llash** — initsializatsiya ro‘yxatini, ayniqsa const va havola maydonlar uchun
3. **Tushuntirish** — maydonlar e’lon tartibida initsializatsiya qilinishini va explicit ma’nosini
4. **Farqlash** — sayoz va chuqur nusxani, nusxa konstruktori va operator= ni
5. **Yozish** — Uchlik qoidasiga mos sinfni
6. **Qo‘llash** — ko‘chirish semantikasini: T&&, std::move, noexcept
7. **Asoslash** — RAII tamoyili va Nol qoidasini
8. **Taqiqlash** — nusxalashni = delete bilan, standartni = default bilan so‘rash

# Qanday bajariladi va qanday baholanadi?

## Ish tartibi

1. Saytga login va parolingiz bilan kiring: **emro.uz/dasturlash1/kirish.html**
2. **10-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: Ko‘chirish semantikasi: Bufer

`Bufer` sinfiga **ko‘chirish konstruktori** va **ko‘chirish o‘zlashtirish operatori**ni yozing (`noexcept`). Ular xotirani nusxalamasdan “o‘g‘irlasin”, manba obyekt esa bo‘sh (`n = 0`, `d = nullptr`) holatda qolsin. `main()` tayyor.

**Kirish:** Bitta qatorda `n` ($1 \le n \le 1000$) va `n` ta butun son.

**Chiqish:** Uch qator: `a=<o‘lcham> b=<o‘lcham>` (b = move(a) dan keyin), `b=<o‘lcham> c=<o‘lcham>` (c = move(b) dan keyin), va `c` elementlari.

MISOL · KIRISH

```
3 4 5 6
```

MISOL · CHIQISH

```
a=0 b=3
b=0 c=3
4 5 6
```

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: Obyektlar hayoti: bloklar

Dastur bloklar va obyektlarni simulyatsiya qiladi. Buyruqlar: `{` — yangi blok ochiladi, `}` — blok yopiladi, `obj nom` — joriy blokda obyekt yaratiladi. Obyekt yaratilganda `+nom`, yo‘q qilinganda `-nom` chiqadi. Blok yopilganda uning obyektlari **yaratilish tartibiga teskari** tartibda yo‘q qilinadi. Kiritish tugaganda ochiq qolgan barcha bloklar (eng ichkisidan boshlab), so‘ng tashqi (global) blok yopiladi.

**Kirish:** Birinchi qatorda `q` ($1 \le q \le 1000$), keyin `q` ta buyruq. `}` faqat ochiq blok bo‘lganda keladi.

**Chiqish:** Har bir hodisa alohida qatorda: `+nom` yoki `-nom`.

MISOL · KIRISH

```
6
obj a
{
obj b
obj c
}
obj d
```

MISOL · CHIQISH

```
+a
+b
+c
-c
-b
+d
-d
-a
```

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

# 7-topshiriq: Matritsa (Uchlik qoidasi)

`Matritsa` sinfi `int**` ikki o‘lchovli dinamik xotirani boshqaradi. Uchlik qoidasini to‘liq bajaring: destruktor, nusxa konstruktori va `operator=`. `main()` tayyor: matritsadan nusxa oladi, nusxani transponirlaydi va o‘zlashtirishlar qiladi.

**Kirish:** Birinchi qatorda `n m` ($1 \le n, m \le 50$), keyin `n` qatorda `m` tadan butun son.

**Chiqish:** `main()` chiqargan uchta matritsa: asl `A`, transponirlangan nusxa `B`, va `A = B` dan keyingi `A` (har biri oldidan `#` qatori).

MISOL · KIRISH

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

MISOL · CHIQISH

```
#
1 2 3
4 5 6
#
1 4
2 5
3 6
#
1 4
2 5
3 6
```

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

# 8-topshiriq: O‘z satr sinfim

`Satr` sinfi `char*` bilan ishlaydi (std::string ishlatmang). Yozing: `Satr(const char*)`, nusxa konstruktori, `operator=`, destruktor, `int uzunlik() const`, `void qosh(const Satr&)` — oxiriga boshqa satrni qo‘shadi, `const char* c_str() const`. Diqqat: `main()` oxirida `a.qosh(a)` — satrni o‘ziga qo‘shish ham to‘g‘ri ishlashi kerak.

**Kirish:** Ikki qatorda ikkita so‘z `s` va `t` (har biri 1…100 belgi, bo‘sh joysiz).

**Chiqish:** `main()` chiqaradi: `a + t` natijasi va uzunligi, o‘zgarmagan nusxa, va o‘zlashtirishdan keyingi satr.

MISOL · KIRISH

```
salom
dunyo
```

MISOL · CHIQISH

```
salomdunyo 10
salom 5
salomdunyo
salomdunyosalomdunyo
```

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 · Oson · 10 ball

# 9-topshiriq: Nol qoidasi: Guruh

`Guruh` sinfini **Nol qoidasi** bo‘yicha yozing: maydonlar `string nom` va `vector<string> talabalar` — destruktor, nusxa konstruktori va `operator=` yozilmaydi, kompilyator yaratganlari to‘g‘ri ishlaydi. Metodlar: `void qosh(string)`, `void ochir(string)` (birinchi uchraganini), `void chiqar() const` — `nom: ism1 ism2 ...` (bo‘sh bo‘lsa `nom: -`).

**Kirish:** Birinchi qatorda guruh nomi va `n`, keyin `n` ta ism; ikkinchi qatorda nusxa uchun yangi nom va o‘chiriladigan ism.

**Chiqish:** `main()` chiqaradi: nusxa o‘zgartirilgandan keyin asl guruh va nusxa.

MISOL · KIRISH

```
911-24 3 Ali Vali Guli
912-24 Vali
```

MISOL · CHIQISH

```
911-24: Ali Vali Guli
912-24: Ali Guli Yangi
```

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: RAII: resurs qulfi

`Qulf` sinfi RAII tamoyili bo‘yicha ishlaydi: konstruktor resursni egallaydi (`+nom` chiqaradi va global `band` hisoblagichini oshiradi), destruktor bo‘shatadi (`-nom`, hisoblagichni kamaytiradi). `main()` tayyor: funksiya erta `return` qilsa ham qulf avtomatik bo‘shashi kerak.

**Kirish:** Birinchi qatorda `q` ($1 \le q \le 100$), keyin `q` ta butun son `x`.

**Chiqish:** `main()` chiqaradi: har bir `ishla(x)` chaqiruvidagi hodisalar va oxirida `band=0`.

MISOL · KIRISH

```
2
5
-3
```

MISOL · CHIQISH

```
+baza
+fayl
ishlov 10 (band=2)
-fayl
-baza
+baza
manfiy -3 (band=1)
-baza
band=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

# 10-laboratoriya: 10 ta topshiriq

**1** **Konstruktor turlari: Nuqta**
Oson · 10 ball · ma’ruzada

**2** **Initsializatsiya ro‘yxati: Oraliq**
Oson · 10 ball · ma’ruzada

**3** **Chuqur nusxa**
O‘rta · 20 ball · ma’ruzada

**4** **Uchlik qoidasi: operator=**
O‘rta · 20 ball · ma’ruzada

**5** **Ko‘chirish semantikasi: Bufer**
O‘rta · 20 ball

**6** **Obyektlar hayoti: bloklar**
O‘rta · 20 ball

**7** **Matritsa (Uchlik qoidasi)**
Qiyin · 30 ball

**8** **O‘z satr sinfim**
Qiyin · 30 ball

**9** **Nol qoidasi: Guruh**
Oson · 10 ball

**10** **RAII: resurs qulfi**
O‘rta · 20 ball

Telefon kamerasi bilan skanerlang

Kod saytda yoziladi va server tomonidan avtomatik tekshiriladi.

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