8

SAKKIZINCHI LABORATORIYA ISHI

Dasturlash 1 · C++ · 2 soat · 8-mavzu

Funksiyalar

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

int f(int x)

Overloading

Rekursiya

Lambda

ISHNING MAQSADI

Laboratoriya ishi oxirida siz quyidagilarni bajara olasiz...

1. **Farqlash** — funksiya e’loni (prototip), aniqlanishi va chaqiruvini
2. **Yozish** — qiymat qaytaruvchi va void funksiyalarni
3. **Tanlash** — parametr uzatish usulini: qiymat, havola, const havola, massiv
4. **Qo‘llash** — standart (default) qiymatli parametrlarni
5. **Yaratish** — qayta yuklangan va shablon (template) funksiyalarni
6. **Tushuntirish** — lokal, global va static o‘zgaruvchilarning ko‘rinishi va yashash vaqtini
7. **Yechish** — masalalarni rekursiya yordamida (faktorial, Fibonachchi, Xanoy)
8. **Foydalanish** — funksiyaga ko‘rsatkichlar va lambda ifodalardan

Qanday bajariladi va qanday baholanadi?

Ish tartibi

1. Saytga login va parolingiz bilan kiring: **emro.uz/dasturlash1/kirish.html**
2. **8-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: Hanoy minorasi

1-qoziqda `n` ta disk bor. Ularni 3-qoziqqa o‘tkazing: bir vaqtda bitta disk, katta disk kichigining ustiga qo‘yilmaydi. Rekursiv funksiya bilan barcha yurishlarni chiqaring.

Kirish: Bitta butun son `n` ($1 \le n \le 10$).

Chiqish: Birinchi qatorda yurishlar soni, keyin har bir yurish `a -> b` ko‘rinishida.

MISOL · KIRISH	MISOL · CHIQISH
2	3 1 -> 2 1 -> 3 2 -> 3

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: Binomial koeffitsiyent (memo)

`C(n, k) = C(n−1, k−1) + C(n−1, k)`, `C(n, 0) = C(n, n) = 1`. Rekursiv funksiya yozing va hisoblangan qiymatlarni `static` jadvalda eslab qoling (memoizatsiya) — aks holda katta `n` da juda sekin ishlaydi.

Kirish: Birinchi qatorda `q` ($1 \le q \le 100$), keyin `q` qatorda `n k` ($0 \le k \le n \le 60$).

Chiqish: Har bir so‘rov uchun `C(n, k)`.

MISOL · KIRISH

```
3
5 2
10 0
6 3
```

MISOL · CHIQISH

```
10
1
20
```

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: Lambda bilan saralash

`n` ta butun sonni modul (absolyut qiymat) bo‘yicha o‘sish tartibida saralang; modullari teng bo‘lsa, kichik son oldin turadi. `sort` funksiyasiga **lambda** taqqoslagich bering.

Kirish: Birinchi qatorda `n` ($1 \le n \le 100000$), ikkinchi qatorda `n` ta butun son ($|son| \le 10^9$).

Chiqish: Saralangan sonlar bitta qatorda.

MISOL · KIRISH

```
6
3 -1 -3 2 0 1
```

MISOL · CHIQISH

```
0 -1 1 2 -3 3
```

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: Funksiyalar jadvali

To‘rt amal uchun to‘rtta funksiya yozing (`qosh`, `ayir`, `kop`, `bol`) va ularni **funksiyaga ko‘rsatkichlar** massivida saqlang. Har bir so‘rovda amal belgisiga mos funksiyani massiv orqali chaqiring. Bo‘lish — butun bo‘lish; `b = 0` bo‘lsa `Xato`.

Kirish: Birinchi qatorda `q` ($1 \le q \le 1000$), keyin `q` qatorda `a op b` (op: `+ - * /`, $|a|, |b| \le 10^9$).

Chiqish: Har bir so‘rov natijasi alohida qatorda.

MISOL · KIRISH

```
4
7 + 5
7 - 5
7 * 5
7 / 5
```

MISOL · CHIQISH

```
12
2
35
1
```

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

9-topshiriq: Shablon: eng kattasi

`template <typename T> T engKatta(const vector<T>& v)` shablon funksiyasini yozing. `main()` tayyor: u `int`, `double` yoki `string` turidagi qiymatlar ro‘yxati uchun funksiyani chaqiradi (satrlar alifbo tartibida solishtiriladi).

Kirish: Birinchi qatorda tur (`int`, `double` yoki `string`) va `n` ($1 \le n \le 1000$), ikkinchi qatorda `n` ta qiymat.

Chiqish: Eng katta qiymat (double — verguldan keyin 2 xona).

MISOL · KIRISH	MISOL · CHIQISH
`int 4` `3 -7 12 5`	`12`

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

10-topshiriq: Barcha o‘rin almashtirishlar

`n` berilgan. 1 dan `n` gacha sonlarning barcha o‘rin almashtirishlarini (permutatsiyalarini) leksikografik tartibda rekursiya yordamida chiqaring. `next_permutation` ishlatmang.

Kirish: Bitta butun son `n` ($1 \le n \le 6$).

Chiqish: Har bir o‘rin almashtirish alohida qatorda, sonlar bo‘sh joy bilan.

MISOL · KIRISH	MISOL · CHIQISH
3	1 2 3 1 3 2 2 1 3 2 3 1 3 1 2 3 2 1

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

8-laboratoriya: 10 ta topshiriq

1 **Tub sonlar oralig‘i**
Oson · 10 ball · ma’ruzada

2 **Standart parametr: daraja**
Oson · 10 ball · ma’ruzada

3 **Qayta yuklangan kattasi()**
O‘rta · 20 ball · ma’ruzada

4 **Rekursiv raqamlar yig‘indisi**
Oson · 10 ball · ma’ruzada

5 **Hanoy minorasi**
O‘rta · 20 ball

6 **Binomial koeffitsiyent (memo)**
O‘rta · 20 ball

7 **Lambda bilan saralash**
O‘rta · 20 ball

8 **Funksiyalar jadvali**
O‘rta · 20 ball

9 **Shablon: eng kattasi**
O‘rta · 20 ball

10 **Barcha o‘rin almashtirishlar**
Qiyin · 30 ball

Telefon kamerasi bilan skanerlang

Kod saytda yoziladi va server tomonidan avtomatik tekshiriladi.

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