

Tajriba ish №14,15,16

Mavzu: Funksiyalar yaratish

Ishdan maqsad: C++ dasturlash tilining sikl operatorlari bilan tanishish. Sharti oldindan, shart oxiridan beriladigan takrorlanish va parametrik sikl operatorlarini o'rganish orqali funktsiyalarni tashkil etish.

Nazariy qism.

Funktsiya va uning turlari

Funktsiya – yordamchi qism dastur bo'lib, maxsus biror-bir jarayonni amalga oshirishga mo'ljallangan bo'ladi. Quyida funktsiyaning tuzilishi keltirilgan:

Type nomi (parameter 1, parameter 2,) {amallar}

- type – e'lon qilinayotgan funktsiyaning nomidir;
- nomi – e'lon qilinayotgan funktsiyaning nomi;
- parameter – funktsiyaga qo'yilgan vazifani amalga oshirishda qatnashuvchi o'zgaruvchilarni nomlash bilan birga e'lon qilishni ta'minlaydi;
- amallar – bu qism funktsiyaning tanasi bo'lib, funktsiyaga qo'yilgan vazifani bajaruvchi amallardan iborat.

Funktsiyalar xususiyatlari asosan ikki turga bo'linadi.

Funktsiya 1.1

Derektivalar va asosiy funktsiya **main()** tarkibida ishlatiladi hamda quyidagicha:

```
#include<iostream>
#include<conio.h>
using namespace std;
int summ(int a, int b) // funktsiyaning e'lon qilish
{
    // funktsiyaning boshlanishi
    ..... // funktsiya tanasi
}; // funktsiyaning yopilishi
main ()
{
    .....
    summ(a,b); // funktsiyaning chaqirish
    .....
}
```

Quyida funktsiyaning shakllantirishning ikki xil varianti keltirilgan:

1-variant	Natija:
------------------	----------------

<pre> #include<iostream> #include<conio.h> using namespace std; int summ(int a, int b) // funksiyani e'lon qilish { int r; r = a + b; return (r); }; int main() { int s; s = summ(5, 6); // funksiyani chaqirib, ishga tushirish cout<<"Summ = "<<s; // Natijani ekranga chiqarish getch(); return 0; } </pre>	$a = 5$ $b = 6$ $Summ = 11$
---	-----------------------------------

SHu o'rinda funksiyani e'lon qilishdagi uning tarkibiy qismlariga to'xtalib o'tsak:



YUqorida keltirilgan misoldan ko'rinib turibdiki, *summ* deb ataluvchi funksiyani e'lon qilindi va dasturning asosiy funksiyasi bo'lgan *main* tarkibida ishga tushirilib natijada hisoblashni oshirish orqali qiymatni ekranga chiqardi. Guvohi bo'lganimizdek, *summ* funksiya *int* – toyifasidagi parametrlari ustida qo'shish amalini bajardi. Quyida funksiya o'zi va uni dastur tarkida *s* orqali hisoblashni amalga oshirgan satrlarni keltiramiz:

```

int summ (int a, int b)

s = summ ( 5,    6 )

```

Funksiya 1.2

Bu turdagi funksiyalar toyifasi bo'sh bo'lib, toyifa o'rnida *void* – dan foydalanadi. SHu bilan birga funksiya 1 kabi qiymat qaytarmaydi. Funksiya 1.2 ning vazifasi jarayonni borishini ta'minlaydi. Ushbu funksiya 2 e'lon qilish quyida keltirilgan:



Misol:	Natija:
<pre>#include<iostream> #include<conio.h> using namespace std; void printmessage () { cout<<"Bu void bilan ishlovchi funksiya!"; } int main() { printmessage(); getch(); return 0; }</pre>	<p>Bu void bilan ishlovchi funksiya!</p>

Albatta, dasturni ishlab chiqish mobaynida dasturchi bir nechta funksiyalardan foydalanishimiz mumkin. Yuqorida eng sodda funksiyaning tuzilishini foydalanuvchilar e'tiboriga havola qildik. Keltirilganlardan foydalanib, dasturlar tarkibida foydalanilishi lozim bo'lgan funksiyalarni ishlab chiqish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Funksiya 2

Yuqorida funksiyaning umummiy ko'rinishi bilan tanishib chiqdik. Ularda qiymat kiritilib, funksiya qanday amal yuklangan bo'lsa, shu amalni bajaradi. Buni yuqoridagi misollardagi *a* va *b* o'zgaruvchilarga mos ravishda 5 va 6 qiymatlarni berish orqali funksiya o'z funksiyasini bajardi. Biroq *a* va *b* o'zgaruvchilarni boshqa modifikatsiyalarini yuqorida keltirilgan funksiyalar orqali bajarib bo'lmadi. SHuning uchun funksiya ichida o'zgaruvchilar manipulyasiyasi amalga oshirilib, tashqaridan kiritilgan qiymatlar o'zgargan holda ekranga chiqadi. Bunda eng avvalo funksiya nomi e'lon qilinadi, so'ngra har parametrlarini toyifasi bilan birga ampersand (&) belgisi qo'yiladi. &-belgini vazifasi argumentni mos ravishda ko'rsatilgan yoki tavsiya etilgan o'zgaruvchi bilan o'rnini almashtirishdan iborat. O'zgaruvchilarni funksiya nusxasini emas, balki, natijada ularni boshqa modifikatsiyasini beradi. Bu holda dasturni asosiy tarkibida funksiya chaqirilganda foydalanuvchi tomonidan kiritilgan o'zgaruvchilar o'ziga o'xshash kabi argumentni natija sifatida chiqarib beradi. Ushbu jarayon quyidagi misolda keltirilgan.

Misol:	Natija:
#include<iostream>	

<pre> #include<conio.h> using namespace std; void nusxakochirish (int& a, int& b, int& c) { a* = 2; b* = 2; c* = 2; } int main() { int x=1, y=3, z=7; nusxakochirish(x, y, z); cout<<"\n X = "<<x; cout<<"\n Y = "<<y; cout<<"\n Z = "<<z; getch(); return 0; } </pre>	<pre> X = 2 Y = 6 Z = 14 </pre>
---	---------------------------------

Yana bir shunday misol keltiramiz, bu misol & belgisining vazifasini yanada yaqqolroq ko‘rish mumkin:

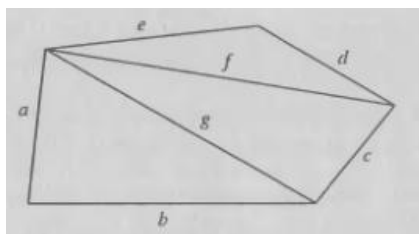
Misol:	Natija:
<pre> #include<iostream> #include<conio.h> using namespace std; void prev_next (int x, int& prev, int& next) </pre>	<pre> Y = 99 X = 100 Z = 101 </pre>

<pre> { prev = x - 1; next = x + 1; } int main() { int x=100, y, z; prev_next (x, y, z); cout<<"\n Y = "<<y; cout<<"\n X = "<<x; cout<<"\n Z = "<<z; getch(); return 0; } </pre>	
---	--

2.2-variant. Funksiyaga doir variantlar

1. Sonni o'nlik sanoq sistemasidan o'n oltilik sanoq sistemasiga (hamda teskarisiga) o'tkazuvchi funksiya tuzing.
2. Sonni o'nlik sanoq sistemasidan sakkizlik oltilik sanoq sistemasiga o'tkazuvchi funksiya tuzing.
3. Sonni o'nlik sanoq sistemasidan ikkilik sanoq sistemasiga o'tkazuvchi funksiya tuzing.
4. Sonni o'n oltilik sanoq sistemasidan ikkilik sanoq sistemasiga o'tkazuvchi funksiya tuzing.
5. Sonni o'n oltilik sanoq sistemasidan sakkizlik sanoq sistemasiga o'tkazuvchi funksiya tuzing.
6. Sonni sakkizlik sanoq sistemasidan ikkilik sanoq sistemasiga o'tkazuvchi funksiya tuzing.
7. Q sonini P darajasini topuvchi funksiya tuzing.
8. P sonini oxiridan L sonini qo'shuvchi funksiya tuzing.
9. Berilgan to'g'ri burchakli uchburchakning katetlari yordamida gipotenuzasini topuvchi funksiya tuzing
10. Berilgan ikki nuqtaning koordinatasi asosida ular orasidagi masofani topuvchi funksiya tuzing.
11. Berilgan sondagi qo'shni raqamlarining raqamlarining yig'indisiga teng bo'lgan raqamni o'chiruvchi funksiya tuzing.
12. Berilgan N soni ikkita tub sonni yig'indisi bo'lishini tekshiruvchi funksiya tuzing.
13. Berilgan son 11 ga bo'linsa 1 aks holda o'chiqaruvchi funksiya tuzing.

14. Berilgan sonni K oʻrindagi raqamini N oʻrindagi raqami bilan almashtiruvchi funksiya tuzing.
15. Sonni raqamlarini oʻsish (kamayish) tartibida saralovchi funksiya tuzing.
16. Uchburchakni uchta uchining koordinatalari berilgan. Uning yuzasini topuvchi funksiya tuzing.
17. Tomonlari a , b , c , d va e haqiqiy sonlardan iborat boʻlgan beshburchak berilgan (2.1-rasm). Beshburchakni va undagi uchta uchburchaklarni yuzasini topuvchi alohida funksiyalar tuzing.



2.1-rasm.

18. Besh burchakning uchlarining koordinatalari $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_5, y_5$ berilgan (2.1-rasm). Beshburchakdagi uchburchakni uchta uchining koordinatalari berilgan. Uning yuzasini topuvchi funksiya tuzing.
19. Sonni tublikka tekshiruvchi funksiya tuzing va barcha uch xonali tub sonlarni chiqaring.
20. Barcha tub sonlar ichidan “egizak”larini topuvchi funksiya tuzing. Tub sonlar “egizak” deyiladi, agarda ular 3 ga farq qilsa. Masalan, 41 va 43. Uch xonali sonlar ichidan barcha “egizak”larni chiqaring.
21. Ikkita son berilgan. Ularni raqamlari yigʻindisi kattasini toping. Sonni raqamlari yigʻindisini topuvchi funksiya tuzing.
22. Ikkita son berilgan. Ularning raqamlaridan soni koʻpini toping. Sonni raqamlari sonini topuvchi funksiya tuzing.
23. 6 xonali barcha baxtli sonni toping. Agarda 6 xonali sonni dastlabki uchta raqamini yigʻindisi oxirgi uchta raqamini yigʻindisiga teng boʻlsa baxtli son deyiladi. 6 xonali sonni raqamlarini uchta yigʻindisini topuvchi funksiya tuzing.
24. Berilgan sonni palindromlikka tekshiruvchi funksiya tuzing. Masalan, 1221. Son palindrom boʻlsa “Palindrom”, aks holda “Palindrom emas” soʻzini chiqaring.
25. Berilgan a va b sonlarini EKUBini topuvchi funksiya tuzing.
26. Berilgan a va b sonlarini EKUKini topuvchi funksiya tuzing.
27. Berilgan a , b va c sonlarini EKUBini topuvchi funksiya tuzing.
28. Soʻz berilgan. Shu soʻzni palindromlikka tekshiruvchi funksiya tuzing. Masalan, kiyik. Soʻz palindrom boʻlsa “Palindrom” aks holda “Palindrom emas” soʻzini chiqaring.
29. Berilgan soʻzning harflari sonini topuvchi funksiya tuzing.
30. Berilgan y (yil), o (oy) va k (kun) sonlari berilgan. Shu sonlarni kiritgan holda qaysi kunga toʻgʻri kelishini aniqlovchi dastur tuzing. Masalan, 2014 2 7 uchun “Juma” chiqishi lozim.

Rekursiv funksiyalar

Funksiya tanasida o'zini o'zi chaqirsa **rekursiya** deyiladi. Rekursiya ikki xil bo'ladi:

- **Oddiy** – agar funksiya o'z tanasida o'zini chaqirsa;
- **Vositali** – agar birinchi funksiya ikkinchi funksiyani chaqirsa, ikkinchisi esa o'z navbatida birinchi funksiyani chaqirsa.

Masalan: Faktorialni hisoblash funksiyasini olamiz. U o'zini ichida oldingilarini chaqiradi.

Dasturi	Matematik ifodasi
<pre>long Faktorial(int n) { if (!n) return 1; else return n * Faktorial (n - 1); }</pre>	$n! = \begin{cases} 1, & \text{agar } n = 0; \\ n * (n-1)!, & \text{agar } n > 0, \end{cases}$

Xuddi shunday darajani hisoblash funksiyasini ham misol keltirish mumkin.

Dasturi	Matematik ifodasi
<pre>double Daraja(double x, int n) { if (!n) return 1; else return x * Daraja(x, n - 1); }</pre>	$x^n = \begin{cases} 1, & \text{agar } n = 0; \\ x * x^{(n-1)}, & \text{agar } n > 0, \end{cases}$

Namuna. Rekursiv funksiyadan foydalangan holda ikkita sondan raqamlari yig'indisi katta bo'lgan sonni topuvchi dastur tuzing.

```
int sum, sum_1, sum_2 ;
int raqam(int son)
{
    sum += son % 10;
    son = son / 10;
    if (son == 0) return sum;
    raqam (son);
}
int main()
{
    int sum_1 = 0, sum_2 = 0;
    int son_1, son_2;
    cin >> son_1 >> son_2;
    sum_1 = raqam(son_1);
    sum_2 = raqam(son_2);
    if (sum_1 > sum_2) cout << son_1; else cout << son_2;
    getch();
    return 0;
}
```

2.3-variant. Rekursiyaga doir variantlar

1. Nyuton Binom koeffitsiyentlarini hisoblovchi rekursiv funksiyali dastur tuzing (M004).

Kiruvchi ma'lumotlar: Nyuton Binom koeffitsiyenti n berilgan ($1 \leq n \leq 100$).

Chiquvchi ma'lumotlar: Nyuton Binom koeffitsiyentlarini probel bilan ajratgan holda tartib bilan chiqaring.

Kiritishga misol	Chiqarishga misol
1	1 1
2	1 2 1
3	1 3 3 1

- n natural sonini a -darajasini aniqlovchi rekursiv funksiya tuzing.
- Sonni raqamlar yig'indisini topuvchi rekursiv funksiya tuzing.
- Sonni raqamlar sonini topuvchi rekursiv funksiya tuzing.
- Berilgan sonning raqamli ildizini topuvchi rekursiv funksiya tuzing. Sonning raqamlar yig'indisini topamiz va bu yig'indini ham raqamlar yig'indisi ustma-ust tushsa sonni raqamli ildizi deb ataladi.
- Arifmetik progressiyani birinchi hadi va ayirmasi berilgan. N ta hadini aniqlovchi rekursiv funksiya tuzing.
- Arifmetik progressiyani birinchi hadi va ayirmasi berilgan. N ta hadini yig'indisini hisoblovchi rekursiv funksiya tuzing.
- Fibonachi sonini k -hadini topuvchi rekursiv funksiya tuzing.
- Fibonachi sonini k ta hadini yig'indisini hisoblovchi rekursiv funksiya tuzing.
- Massivning eng katta elementini topuvchi rekursiv funksiya tuzing.
- Massivning eng katta elementini indeksini topuvchi rekursiv funksiya tuzing.
- Manfiy bo'lmagan n va m sonlari uchun Akkerman funksiyasini hisoblovchi rekursiv funksiya tuzing. Akkerman funksiyasi quyidagicha aniqlanadi:
 $m+1$, agar $n = 0$;
 $A(n, m) = A(n-1, 1)$, agar $n \neq 0, m = 0$;
 $A(n-1, A(n, m-1))$, agar $n > 0, m > 0$.
- Berilgan a va b sonlarining EKUBini topuvchi rekursiv funksiya tuzing.
- Berilgan a va b sonlarining EKUKini topuvchi rekursiv funksiya tuzing.
- Berilgan a, b va c sonlarining EKUBini topuvchi rekursiv funksiya tuzing.
- Berilgan sonning raqamlarini teskarisiga yozuvchi rekursiv funksiya tuzing.
- Soni noma'lum bo'lgan sonlar ketma-ketligini massiv ishlatmagan holda teskarisiga yozuvchi rekursiv funksiya tuzing.

18. N-Fibonachi sonini oxirgi 17 xonasini aniqlovchi rekursiv dastur tuzing.
19. Berilgan S satrning i-elementidan j-elementigacha bo'lgan elementlarini simmetrikligini aniqlovchi rekursiv dastur tuzing.
20. Maxraji n bo'lgan [0;1] orasidagi barcha qisqarmas kasrlarni topuvchi rekursiv dastur tuzing.
21. Berilgan o'nlik natural sonni N ($2 \leq N \leq 16$) sanoq sistemasiga o'tkazuvchi rekursiv funksiya tuzing.
22. Berilgan sonni necha N faktorialga tengligini aniqlovchi rekursiv funksiya tuzing. Masalan, $6 = 3!$.
23. Sonni o'nlik sanoq sistemasidan o'n oltilik sanoq sistemasiga (hamda teskarisi) o'tkazuvchi rekursiv funksiya tuzing.
24. Sonni o'nlik sanoq sistemasidan sakkizlik oltilik sanoq sistemasiga o'tkazuvchi rekursiv funksiya tuzing.
25. Sonni o'nlik sanoq sistemasidan ikkilik sanoq sistemasiga o'tkazuvchi rekursiv funksiya tuzing.
26. Sonni o'n oltilik sanoq sistemasidan ikkilik sanoq sistemasiga o'tkazuvchi rekursiv funksiya tuzing.
27. Sonni o'n oltilik sanoq sistemasidan sakkizlik sanoq sistemasiga o'tkazuvchi rekursiv funksiya tuzing.
28. Berilgan massiv elementlarini saralovchi rekursiv funksiya tuzing. Elementlar soni [1; 10000] bo'lishi mumkin.
29. 0110100110010110 tartibda berilgan ketma – ketlikning n – o'rnida necha soni turganligini topuvchi dastur tuzing. Bu ketma – ketlik birinchi elementi 0 ga teng. Keyingi elementlari esa berilgan satrni 0 ni 1 ga 1 ni esa 0 ga o'g'irgan holatga ko'chirilgan ya'ni 0 1 10 1001 10010110
30. 2^{2^n} ning 10^9 ga bo'lgandagi qoldiqni hisoblovchi rekursiv funksiya tuzing. n soni [1; 1000000] oraliqda bo'lishi mumkin.

Nazorat uchun savollar

1. Ko'p o'lchovli massivlar. Funksiya nima? Rekursiv funksiya nima? Rekursiv funksiya va funksiyaning farqi nima?
2. Massivlar tasodifiy sonlar bilan qanday to'ldiriladi?