

Fisă de lucru – Expresii și funcții C++. Algoritmi fundamentali

Exercițiul nr. 1

- a) Care este valoarea tipărită de secvența de program C++ de mai jos, știind că x și y sunt variabile întregi, iar z este o variabilă reală?

```
int x, y;  
float z;  
x=30;  
y=5;  
z=(x+y)/6.0;  
z=floor(z*100);  
z=(int)z/100;  
cout<<z;
```

- b) Dar pentru secvența de mai jos?

```
int x, y;  
float z;  
x=30;  
y=5;  
z=(x+y)/6.0;  
z=floor(z*100);  
z=z/100;  
cout<<z;
```

Exercițiul nr. 2

- a) Variabila x este de tip întreg și poate memora un număr natural din intervalul [45,55]. Valoarea cea mai mare pe care o poate avea expresia C++ alăturată este:

a. 4 b. 5 c. 6 d. 7

abs(x/10-x%10)

- b) Indicați cel mai mare număr cu două cifre pe care îl poate memora variabila întregă x astfel încât expresia C++ alăturată să aibă valoarea 1.

a. 16 b. 17 c. 88 d. 97

sqrt(x/10+x%10)==4

- c) Variabilele x, y, z și p sunt de tip real. O transcriere în limbajul C++ a expresiei alăturate este:

- a. pow(p(p-x)(p-y)(p-z),1/2)
b. pow(p*p-p*x,1/2)*pow(p-y)*pow(p-z)
c. sqrt(p)*(p-x)*(p-y)*(p-z)
d. sqrt(p*(p-x)*(p-y)*(p-z))

$\sqrt{p \cdot (p-x) \cdot (p-y) \cdot (p-z)}$

Exercițiul nr. 3

a) O expresie C++ care are valoarea 1 este:

- a. $20.17 \geq \text{floor}(20.17) \ \&\& \ 20.17 < 1 + \text{floor}(20.17)$
- b. $20.17 < \text{floor}(20.17) \ \&\& \ 20.17 > 1 + \text{floor}(20.17)$
- c. $20.17 \leq \text{floor}(20.17) \ \&\& \ 20.17 + 1 == \text{floor}(20.17)$
- d. $20.17 > \text{floor}(20.17) \ \&\& \ 20.17 - 1 == \text{floor}(20.17)$

b) Se consideră șirul lui Fibonacci, în care primii doi termeni sunt $t_1=1$, $t_2=1$, iar al k -lea termen ($k > 2$) se calculează cu ajutorul formulei $t_3=t_1+t_2$. Care este valoarea celui de-al șaptelea termen, t_7 ?

c) Care din apelurile de mai jos returnează rădăcina pătrată a valorii variabilei x ?

- a. $\text{sqr}(4*x)$
- b. $\text{sqrt}(x)$
- c. $\text{pow}(x,4)$
- d. $\text{rad}(x)$

Exercițiul nr. 4

a) O expresie C++ care are valoarea 1 este:

- a. $\text{ceil}(5) - 1 == \text{floor}(5)$
- b. $\text{ceil}(5.19) == \text{floor}(5.19)$
- c. $\text{ceil}(5.19) == \text{ceil}(5.91)$
- d. $\text{ceil}(5.19) == \text{floor}(5.91)$

b) O expresie C++ care are valoarea 1 este:

- a. $\text{floor}(7) + 1 == \text{ceil}(7)$
- b. $\text{floor}(7.19) == \text{ceil}(7.19)$
- c. $\text{floor}(7.19) == \text{floor}(7.91)$
- d. $\text{floor}(7.91) == \text{ceil}(7.19)$

c) O expresie C++ care are valoarea 1 oricare ar fi numărul memorat în variabila întregă x este:

- a. $\text{abs}(x) * \text{abs}(x) == x * x$
- b. $\text{abs}(x) <= x$
- c. $\text{abs}(\text{abs}(x)) != \text{abs}(x)$
- d. $\text{abs}(x) * x == 1$

Exercițiul nr. 5

- a) Variabilele i și s sunt întregi. Rescrieți secvența de instrucțiuni alăturată, completând zona punctată astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila s să memoreze suma divizorilor lui 2500 din intervalul $[25,79]$.

```
s=0;
for(i=79;i>=25;i--)
    .....
```

- b) Se consideră secvențele notate cu C1 și C2, descrise mai jos, în care toate variabilele sunt de tip întreg.

```
//C1
while(a!=b)
    if(a>b)
        a=a-b;
    else
        b=b-a;
```

```
//C2
while(b!=0)
{
    c=a%b;
    a=b;
    b=c;
}
```

Variabila a memorează cel mai mare divizor comun al celor două numere naturale nenule, memorate inițial în variabilele a și b , în urma executării:

- numai a algoritmului C1
- numai a algoritmului C2
- atât a algoritmului C1 cât și a lui C2
- niciunui dintre cei doi algoritmi

- c) Variabilele E , x , y și z sunt de tip float. Instrucțiunea prin care i se atribuie variabilei E rezultatul evaluării expresiei aritmetice alăturate este:

- $E=(x*y+z*z)/(5/2)$;
- $E=x*y+z*z/(5/2)$;
- $E=x*y+z*z/5/2$;
- $E=(x*(y+z)*z)/(5/2)$;

$$\frac{x \cdot y + z^2}{\frac{5}{2}}$$

- d) Se consideră variabilele a , b , c , de tip int, unde a și b memorează lungimea și, respectiv, lățimea unui dreptunghi, iar c memorează lungimea laturii unui pătrat, toate exprimate în metri. Scrieți o secvență de instrucțiuni C++ care, în urma executării, afișează mesajul DA, dacă pătratul are aria strict mai mică decât a dreptunghiului, și mesajul NU în caz contrar.

- e) Se consideră secvența de mai jos, în care toate variabilele sunt de tip întreg și memorează numere naturale nenule.

```
y=1;
while ((y+1)*(y+1)<=x)
    y=y+1;
cout<<.....;
```

Pentru ca executarea secvenței să determine afișarea pe ecran a celui mai mare număr natural pătrat perfect din intervalul $[1,x]$, zona punctată poate fi înlocuită cu:

- a. y b. $y*y$ c. $(y-1)*(y-1)$ d. $(y+1)*(y+1)$

Exercițiul nr. 6

- a) Se consideră variabila simbol, de tip char. Scrieți instrucțiunile C++ prin care se afișează pe ecran mesajul Este cifra, dacă variabila memorează o cifră zecimală, sau mesajul Nu este cifra, în caz contrar.
- b) Se consideră variabila litera, de tip char. Scrieți instrucțiunile C++ prin care se afișează pe ecran mesajul Este litera mica, dacă variabila memorează o literă mică, mesajul Este litera mare, dacă variabila memorează o literă mare sau mesajul Nu este litera, în caz contrar.
- c) Se consideră variabila x, de tip real cu cel mult 7 zecimale și variabila y, de tip real cu cel mult 15 zecimale, variabila s de tip caracter, variabila z număr natural nenul, variabila t de tip întreg.
- ✓ Scrieți instrucțiunile de scriere și citire a variabilelor menționate mai sus;
 - ✓ Cu ajutorul operatorului sizeof afișați dimensiunea fiecărei variabile menționate mai sus;
 - ✓ Atribuiți variabilei s de tip char valoarea g;
 - ✓ Scrieți secvența de instrucțiuni care afișează pe ecran mesajul Este vocala, dacă valoarea memorată în variabila w de tip char este vocală sau mesajul Nu este vocala, în caz contrar;
 - ✓ Atribuiți variabilei x valoarea 4.56, iar variabilei y=2.345678. Calculați media aritmetică a acestor două variabile și afișați pe ecran valoarea cu exact 3 zecimale.
- d) În secvența de instrucțiuni de mai jos, variabilele x și y sunt de tip int. Care este valoarea pe care trebuie să o aibă inițial variabila x dacă la finalul executării secvenței s-a afișat un singur caracter asterisc (*)?

```
y=x;
while(x<=3)
{
cout<<"*";
y=y+1;
x=x+y;
}
```

- e) Care este valoarea pe care trebuie să o aibă inițial variabila întreagă x pentru ca, în urma executării secvenței alăturate, să se afișeze șirul de mai jos?

```
HHHHHH
while (x!=3)
{
x=x-1;
cout<<"HH";
}
```

- f) Care este numărul total de atribuiri efectuate la executarea secvenței de instrucțiuni alăturate?

```
x=4;
y=6;
while (y==6)
y=y+1;
if (x==y)
x=x+1;
```

Exercițiul nr. 7

1.

Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

- Scrieți numărul care va fi afișat dacă pentru n se citește valoarea 3, iar pentru x se citesc în ordine următoarele valori: 90, 965, 727.
- Știind că valoarea citită pentru n este 4, scrieți un set de valori care pot fi citite pentru variabila x astfel încât la finalul executării algoritmului să se afișeze numărul 9.
- Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **pentru...execută** cu o structură repetitivă cu test final.

```
citește n
    (număr natural nenul)
k ← 9
pentru i ← 1, n execută
    citește x
    (număr. natural)
    c ← [x/10] % 10
    dacă c < k atunci
        k ← c
    ■
■
scrie k
```

2.

Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

- Scrieți valoarea afișată dacă pentru x se citește valoarea 4589 și pentru y se citește valoarea 723.
- Scrieți ce valori pot fi citite pentru x și y astfel încât valoarea afișată să fie 200.
- Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura **repetă...până când** cu o structură repetitivă cu test inițial.

```
citește x, y
    (numere naturale nenule)
t ← 0
u ← 1
repetă
    dacă x % 10 > y % 10
    atunci
        z ← x % 10
    altfel
        z ← y % 10
    ■
    t ← t + z * u
    u ← u * 10
    x ← [x/10]
    y ← [y/10]
până când x = 0 și y = 0
scrie t
```

3.

- Scrieți valoarea pe care o va afișa algoritmul dacă se citesc, în această ordine, numerele 30 și 25.
- Dacă se citește pentru variabila y valoarea 26, scrieți toate numerele naturale de cel mult două cifre care pot fi citite pentru variabila x , astfel încât la finalul executării algoritmului să se afișeze valoarea 13.
- Scrieți în pseudocod un algoritm care să fie echivalent cu cel dat în care structura **cât timp...execută** să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test final.
- Scrieți programul `c/c++` corespunzător algoritmului dat.

```
citește x, y (numere naturale)
cât timp x * y ≠ 0 execută
    dacă x > y atunci
        x ← x % y
    altfel
        y ← y % x
    ■
■
scrie x + y
```

1. Se citește un număr natural n ($n > 1$) și se cere să se scrie cea mai mare putere la care apare un divizor în descompunerea în factori primi a lui n . Exemplu: dacă $n=40$, se afișează 3, deoarece $40=2^3 \cdot 5$.

a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată.

b) Menționați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în prelucrarea realizată la punctul a) și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate.

c) Scrieți programul C++ corespunzător algoritmului descris în pseudocod.

2. Se citește un număr natural nenul și se cere să se scrie numărul de cifre distincte din scrierea acestuia. Exemplu: dacă numărul citit este 1612325, valoarea obținută este 5.

a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată.

b) Menționați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în prelucrarea realizată la punctul a) și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate.

c) Scrieți programul C++ corespunzător algoritmului descris în pseudocod.

3. Se citește un număr natural n și se cere să se scrie numărul cifrelor care apar o singură dată în scrierea lui n . Exemplu: dacă $n=9272017$, se afișează 3.

a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată.

b) Precizați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul a) și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate.

c) Scrieți programul C++ corespunzător algoritmului descris în pseudocod.

4. Se citește un număr natural cu toate cifrele nenule, n , și se cere să se scrie numărul obținut prin eliminarea tuturor cifrelor impare din n , respectiv -1 dacă nu există astfel de cifre sau dacă toate cifrele lui n sunt impare. Exemplu: dacă $n=23541$ se scrie 24, iar dacă $n=28$ se scrie -1.

a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată.

b) Precizați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul a) și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate.

c) Scrieți programul C++ corespunzător algoritmului descris în pseudocod.

5. Se citește un număr natural, n ($n \geq 1$), și se cere să se scrie numărul obținut prin duplicarea fiecărei cifre pare a lui n sau -1 dacă acesta nu are nicio cifră pară. Exemplu: dacă $n=2380$ se scrie 2238800 .

a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată.

b) Precizați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul a) și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate.

c) Scrieți programul C++ corespunzător algoritmului descris în pseudocod.