

CURS 1

DATE, OPERATORI, EXPRESII

Calculatorul(sistemul de calcul) prelucreaza date. Pentru a le prelucra, trebuie sa indeplineasca urmatoarele functii.

1. Functia de intrare(datele ce trebuiesc prelucrate sunt introduse in memoria interna de la perifericile de intrare sau de la cele de intrare-iesire(HD))
2. Functia de iesire(datele prelucrate sunt scoase la periferice de iesire sau la periferice de intrare-iesire)
3. Functia de memorare(Avem memorare in memoria interna pentru prelucrare si memorare pe periferice de intrare-iesire, care se mai numeste stocare)
4. Functia de prelucrare(prelucrarea datelor se face de catre microprocessor)

DATE

Sunt clasificate dupa urmatoarele criterii:

1. Dupa flux
Putem avea date ce trebuiesc prelucrate (date de intrare) si date prelucrate(date de iesire sau rezultate).
2. Dupa tip
 - a. Intreg
 - b. Real – in loc de virgula se pune punct
 - c. Logic {0,1}
3. Dupa variabilitate
 - a. Constante
 - b. Variabile – variabila este o zona de memorie care are un nume si care poate avea valori de un anumit tip (pe timpul derularii algoritmului isi poate modifica valoarea)
4. Dupa complexitate
 - a. Elementare- intregi, reale, logice, caractere
 - b. Structurate- vectori, matrici, fisiere, structurate etc

OPERATORI

1. Operatori aritmetici
+, -, *, /, %

2. Operatori relationali
 $<$, $<=$, $>=$, $>$, $==$, $!=$
3. Operatori logici
 $&&$ --- conjunctiva
 $||$ --- disjunctia
 $!$ --- negatia

OBSERVATII

1. Operatorul % nu se aplica la numerele reale
2. $243=23 \times 10 + 13$, $243/23=10$ (catul impartirii intregi a lui 243 la 23)
 $243\%23=13$ (catul impartirii intregi a lui 243 la 23)
3. a si b intregi cu $a\%b=0$ \rightarrow a se divide cu b sau b divide pe a
4. a numar intreg, atunci $a\%10$ = ultima cifra a lui a, iar $a/10$
 = numarul care se obtine din a eliminand ultima cifra
5. a numar intreg, atunci $a\%100$ = numarul format din ultimile 2 cifre ale lui a, iar
 $a/100$ = numarul care se obtine din a eliminand ultimile 2 cifre
6. $a\%2=0$ \leftrightarrow a numar par
7. $a\%2=1$ \leftrightarrow a numar impar
8. Conjunctia
 $0\&0=0$, $0\&1=0$, $1\&0=0$, $1\&1=1$
9. Disjunctia
 $0||0=0$, $0||1=1$, $1||0=1$, $1||1=1$
10. Negatia
 $!0=1$, $!1=0$
11. Orice valoare diferita de 0 este considerate ca fiind adevarata

EXPRESII

1. Expresii aritmetice
 - Se formeaza ca la matematica. Intr-o expresie aritmetica pot aparea si paranteze.
 - $2*(5+12\%5*2)$
 - Daca intr-o expresie aritmetica apar numai numere intregi, atunci rezultatul obtinut in urma evaluarii expresiei este un numar intreg si se mai spune ca expresia este de TIP INTREG.
 - Daca intr-o expresie aritmetica apare cel putin un numar real, atunci rezultatul obtinut in urma evaluarii expresiei este un numar real si se mai spune ca expresia este de TIP REAL.

2. Expresii relationale

- Doua expresii aritmetice legate printr-un semn relational, poarta denumire de expresie relationala
- $(2+3) \geq (2*5+234\%56+7)$
- In urma evaluarii unei expresii logice obtinem ca rezultat 0 sau 1

3. Expresii logice

- Orice expresie relationala este o expresie logica
- Daca se dau 2 expresii logice e1 si e2, atunci $e1 \&\&e2$, $e1 || e2$ si $!e1$ sunt tot expresii logice
- $(2==4-3) \&\&((2>3) || (3<4))$

PRECEDENTA(ordinea efectuării operațiilor) OPERATORILOR

Este posibil ca într-o expresie să apară operatori din toate categoriile. Pentru a-l afla rezultatul în această situație, trebuie să cunoaștem prioritatea lor

1. ()
2. !
3. *, /, %
4. +, -
5. !=, ==
6. <=, <, >, >=
7. &&
8. ||

- Dacă o expresie conține cel puțin un operator relational sau cel puțin un operator logic, atunci rezultatul expresiei este 0 sau 1.

- Dacă într-o expresie apar consecutivi operatori cu aceeași prioritate, atunci efectuarea operațiilor se face de la stânga la dreapta

- $2*4*24/12\%3*21 \xleftrightarrow{\leftarrow} 8*24/12\%3*21 \xleftrightarrow{\leftarrow} 192/12\%3*21 \xleftrightarrow{\leftarrow} 16\%3*21 \xleftrightarrow{\leftarrow} 1*21 \xleftrightarrow{\leftarrow} 21$
- $33/2\%3 \xleftrightarrow{\leftarrow} 16\%3 \xleftrightarrow{\leftarrow} 1$
- $(2>3) || (4<5) \&\&(5!=9) \xleftrightarrow{\leftarrow} 0 || (4<5) \&\&(5!=9) \xleftrightarrow{\leftarrow} 0 || 1 \&\&(5!=9) \xleftrightarrow{\leftarrow} 0 || 1 \&\&1 \xleftrightarrow{\leftarrow} 0 || 1 \xleftrightarrow{\leftarrow} 1$
- $6>2>=0 != 5 \xleftrightarrow{\leftarrow} 6>2>=1 \xleftrightarrow{\leftarrow} 1 >= 1 \xleftrightarrow{\leftarrow} 1 \xleftrightarrow{\leftarrow} 1$
- $!(5<3+6*2) \&\&(3!=4-1) || (!(0>=!22)) \xleftrightarrow{\leftarrow} !(5<3+12) \&\&(3!=3) || (1>=0) \xleftrightarrow{\leftarrow} !(5<15) \&\&0 || 1 \xleftrightarrow{\leftarrow} !1 \&\&0 || 1 \xleftrightarrow{\leftarrow} 0 \&\&0 || 1 \xleftrightarrow{\leftarrow} 0 || 1 \xleftrightarrow{\leftarrow} 1$
- $!345 \xleftrightarrow{\leftarrow} 0$

EXERCITII DATE LA BACALAUREAT

1. Variabila x este de tip real. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul real memorat în variabila x aparține intervalului $(5, 8]$?
a. $(x < 8) \ \&\& \ (x >= 5)$ b. $(x <= 8) \ \|\|\ (x > 5)$
c. $(x > 8) \ \|\|\ (x <= 5)$ d. $(x <= 8) \ \&\& \ (x > 5)$
2. dacă și numai dacă valorile întregi nenule memorate în variabilele x și y sunt egale?
a. $(x \% y == 0) \ \&\& \ (y \% x == 0) \ \&\& \ (x * y > 0)$ b. $(x <= y) \ \&\& \ (y < x)$
c. $(x <= y) \ \|\|\ (y <= x)$ d. $x * x == y * y$
3. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul real memorat în variabila x se află în intervalul $(-2, 2)$?
a. $x * x - 4 <= 0$ b. $4 - x * x > 0$ c. $(2 < x) \ \&\& \ (x < -2)$ d. $(x - 2) * (x + 2) > 0$
4. Care este rezultatul evaluării expresiei C/C++ alăturate? $10 * 2 / 3 * 3 / 2$
a. 0 b. 10 c. 1.11 d. 9
5. Variabila x este de tip real. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul real memorat în variabila x **nu aparține** intervalului $(2, 9]$?
a. $(x > 2) \ \&\& \ (x <= 9)$ b. $(x <= 2) \ \&\& \ (x > 9)$
c. $(x <= 2) \ \|\|\ (x > 9)$ d. $(x < 2) \ \|\|\ (x > 9)$
6. Care dintre următoarele expresii C/C++, are ca valoare cel mai mic dintre numerele naturale nenule, cu cel mult 4 cifre fiecare, memorate în variabilele întregi x și y ?
a. $(x + y - \text{abs}(x - y)) / 2$ b. $x + y - \text{abs}(x - y) / 2$
c. $(x + y + \text{abs}(x - y)) / 2$ d. $(x + y + \text{abs}(x + y)) / 2$
7. Fiecare dintre variabilele întregi x și y memorează câte un număr natural. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul

memorat în x este strict mai mare decât 0 și numărul memorat în y este strict mai mare decât 5?

- a. $x*y-5!=0$ b. $x*(y-5)!=0$
c. $x*(y-5)>=0$ d. $!(x*(y-5)<=0)$

8. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos este echivalentă cu expresia alăturată?

$((a>3) \ \&\& \ (a<15)) \ || \ (a!=b)$

- a. $((a>3) \ || \ (a<15)) \ \&\& \ (a==b)$ b. $!((a<=3) \ || \ (a>=15)) \ || \ (a!=b)$
c. $((a>3) \ || \ (a<15)) \ \&\& \ (a!=b)$ d. $!(a<3 \ || \ a>15) \ \&\& \ (a!=b)$

9. Care este valoarea expresiei C/C++ alăturate? $9/2*2-5$

- a. 3 b. 4
c. -3 d. -3.75

10. Variabilele x și y sunt de tip întreg, x memorând valoarea 8, iar y valoarea 6. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos are valoarea 0?

- a. $3*x-4*y==0$ b. $(x+y)/2 > x*y+1$
c. $!(x/2+2==y)$ d. $x-y+3!=0$

11. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă variabilele x și y memorează două numere naturale pare consecutive?

- a. $(x-y==2) \ \&\& \ (y-x==2)$ b. $(x==2) \ \&\& \ (y==4)$
c. $x-y==2$ d. $((x-y==2) \ || \ (y-x==2)) \ \&\& \ (x\%2==0)$

12. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos este echivalentă cu expresia alăturată? $!((a<5)\ \&\& \ (b>7))$

- a. $(a>=5)\ \&\& \ (b<=7)$ b. $!(a<5) \ || \ !(b>7)$
c. $!(a<5) \ \&\& \ !(b>7)$ d. $!(a>=5) \ \&\& \ !(b<=7)$

13. Pentru care dintre perechile de valori de mai jos expresia C/C++ alăturată are valoarea 1?

$(a\%100==b\%100) \ \&\& \ (a>99) \ || \ (b>99)$

- a. $a=1003$ și $b=3$ b. $a=35$ și $b=35$

c. a=1100 și b=10 d. a=1234 și b=12

14. Variabilele x și y sunt de tip întreg, x memorând valoarea 4, iar y valoarea 2. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos are valoarea 0?

a. $x-y!=0$ b. $x+y>x*y+1$ c. $x-2*y==0$ d. $!(x==2*y)$

15. Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ determină inserarea cifrei 7 în fața ultimei cifre a unui număr natural, cu mai mult de 2 cifre, memorat în variabila x ?

**a. $x=(x/10*10+7)*10+x\%10$; b. $x=x/10+7+x\%10$;
c. $x=(x\%10*10+7)*10+x/10$; d. $x=(x/10+7)*10+x\%10$;**

16. Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ determină eliminarea cifrei din mijloc a unui număr natural, cu exact 5 cifre, memorat în variabila x ?

**a. $x=x/1000*100+x\%100$; b. $x=x\%1000*100+x/100$;
c. $x=x/100*100+x\%100$; d. $x=x/1000+x\%100$;**

17. Care este valoarea expresiei C/C++ alăturate dacă variabilele întregi a , b , c au valorile $a=20$, $b=3$, $c=5$?

$(a/b\%c<=b) \ || \ !(b==a)$
a. 0 b. 1 c. 2 d. true

18. Care din următoarele afirmații despre operatorii din C/C++ este falsă?

**a. $>$ este operator relațional b. $\%$ este operator aritmetic
c. $\&\&$ este operator logic d. $<=$ este operator logic**

19. Care este cea mai mică valoare pe care o poate avea expresia C/C++ alăturată dacă variabila x , de tip `int`, memorează un număr natural cu o singură cifră? $x/7-x\%7$

a. 0 b. 1.14 c. -6 d. 1

20. În expresia C/C++ alăturată variabila x este de tip întreg. Această expresie: $x\%2+(x+1)\%2$

**a. are valoarea 1 pentru orice număr natural x .
b. are valoarea 1 dacă și numai dacă x este un număr par.
c. are valoarea 1 dacă și numai dacă x este un număr impar.
d. are o valoare strict mai mare decât 1 pentru orice număr natural x .**

21. Câte valori distincte, numere naturale, poate primi variabila x pentru ca valoarea expresiei $x/2/2$ scrisă în C/C++ să fie egală cu 1?

- a. 1 b. 4 c. 2 d. 0

22. Care dintre variabilele întregi x , y și z vor avea la finalul executării secvenței alăturate de instrucțiuni, aceeași valoare ca înainte de executare?

$x = y + z;$

$z = x -$

$z; y = z;$

$z = x - y;$

- a. numai x și z b. numai y și z c. numai x și y d. x , y și z

23. Variabile întregi x și y memorează câte un număr natural, cu exact două cifre. Care este valoarea expresiei $x-y$ știind fiecare dintre expresiile C/C++ alăturate are valoarea 1?

$x/10==y\%10$

$y/10==x\%10$

$x/10==x\%10+1$

- a. 0 b. 9 c. 1 d. 11

24. Variabila întregă x reține un număr natural cu cel puțin două cifre. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea egală cu cifra zecilor numărului natural memorat în variabila

x ?

a. $x \% 10 / 10$

b. $x - (x / 10) * 10$

c. $x / 10 \% 10$

d. $x - (x / 10) \% 10$

25. Fiind dat un număr natural de patru cifre, să se spună ce reprezintă

- $a/10\%10$

- $a/100\%10$

- $a/100\%100$

- `a/100/10`
- `a/10/10`
- `a%100/%10`

ALTE EXERCITII

1. Care dintre următoarele expresii C++ are valoarea 1 dacă în urma execuției se determină că valoarea reală memorată de variabilă `y` nu aparține intervalului deschis determinat de valorile reale distincte memorate de variabilele `x` și `z` (`x < z`)? (4p.)

a. `!((z < x) || (z > y))` **b.** `(z > x) && (z < y)`
c. `!((y > x) && (y < z))` **d.** `(z < x) && (z > y)`

2. Stabiliți ce se afișează în urma executării secvenței de instrucțiuni C++ alăturate, dacă `y` este o variabilă reală, iar `x` o variabilă întregă. (4p.)

```
y=10.1234;
x=(int)(y*100)/100;
cout<<x;
```

a. 1012.34 **b.** 10.12 **c.** 0.12 **d.** 10

3. Care dintre variantele de mai jos declară constantă `x` astfel încât aceasta să memoreze corect numărul real 3,14? (4p.)

a. `const int x=314/100;` **b.** `const char x=3.14;`
c. `const unsigned int x=3.14;` **d.** `const float x=3.14;`

4. Care dintre următoarele expresii C++ are valoarea 1 dacă numărul natural memorat de variabilă `n` este divizibil cu 12? (4p.)

a. `(n%4 == 0) || (n%3 == 0)` **b.** `(n/4 == 0) && !(n%3)`
c. `(n%4 != 0) && n%3` **d.** `(n/4 == 0) && (n/3 == 0)`

5. Variabila întregă x reține un număr natural cu cel puțin două cifre. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea egală cu cifra zecilor numărului natural memorat în variabila x ? (4p.)

- a. $x \% 10 / 10$ b. $x - (x / 10) * 10$
c. $x / 10 \% 10$ d. $x - (x / 10) \% 10$
-

6. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos, are valoarea 1 dacă valoarea variabilei întregi x este un număr întreg par și strict pozitiv? (4p.)

- a. $!((x \% 2 != 0) || (x <= 0))$ b. $(x \% 2 != 0) || (x < 0)$
c. $!((x \% 2 == 0) || (x > 0))$ d. $((x + 1) \% 2 == 0) \&\& (x >= 2)$
-

7. În secvența de instrucțiuni C/C++ alăturată, variabilele x și y sunt întregi. Ce valoare are în variabila x după executarea acesteia? (4p.)

```
x=20; y=5;  
x=x+y;  
y=x-2*y;  
x=y+x;
```

- a. -10 b. 25 c. 15 d. 40
-

8. Variabilele a, b și z sunt reale, iar $a \leq b$. Care dintre expresiile C/C++ următoare are valoarea 1 dacă și numai dacă valoarea variabilei z nu aparține intervalului închis determinat de valorile variabilelor a și b ? (4p.)

- a. $(z > a) || (z > b)$ b. $(z < a) || (z > b)$ c. $z < a \&\& z > b$ d. $z >= a \&\& z <= b$
-

9. Variabila x este de tip real. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul real memorat în variabila x aparține intervalului $(5, 8]$? (4p.)

- a. $(x < 8) \&\& (x >= 5)$ b. $(x <= 8) || (x > 5)$
c. $(x > 8) || (x <= 5)$ d. $(x <= 8) \&\& (x > 5)$
-

10. Variabila x este de tip real. Care dintre următoarele expresii C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul real memorat în variabila x nu aparține intervalului $(2, 9]$? (4p.)

- a. $(x > 2) \ \&\& \ (x \leq 9)$ b. $(x \leq 2) \ \&\& \ (x > 9)$
c. $(x \leq 2) \ \|\| \ (x > 9)$ d. $(x < 2) \ \|\| \ (x > 9)$
-

11. Variabilele x și y sunt de tip întreg, x memorând valoarea 8, iar y valoarea 6. Care dintre expresiile C++ de mai jos are valoarea 0? (4p.)

- a. $3 * x - 4 * y == 0$ b. $(x + y) / 2 > x \% y + 1$
c. $!(x / 2 + 2 == y)$ d. $x - y + 3 != 0$
-

12. Variabilele x și y sunt de tip întreg, x memorând valoarea 4, iar y valoarea 2. Care dintre expresiile C++ de mai jos are valoarea 0? (4p.)

- a. $x - y != 0$ b. $x + y > x \% y + 1$ c. $x - 2 * y == 0$
d. $!(x == 2 * y)$
-

13. Variabilele x și y sunt de tip întreg, x memorând valoarea 4, iar y valoarea 2. Care dintre expresiile C++ de mai jos are valoarea 0? (4p.)

- a. $x - y != 0$ b. $x + y > x \% y + 1$ c. $x - 2 * y == 0$ d.
 $!(x == 2 * y)$