Grile - Modulul 1

1 Algoritmi şi programare

1. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program?

```
#include <stdio.h>
void main(){
 int a,b = 0;
 int i;
 for (i=0;i<10;i++){
     b = a;
     a = i;
 }
 printf("%d", b);
}
```

   A. 8

   B. 9

   C. 10

   D. 0123456789

2. Care din următoarele expresii sunt echivalente cu `a[i]`?

   A. `*(a+i)`

   B. `i[a]`

   C. `&a[i]`

   D. `*(a+a)`

   E. `*(a+i*sizeof(a[i]))`

3. Instrucţiunea `k++` este echivalentă cu:

   A. `k = k + 1`

   B. `k += 1`

   C. `++k`

   D. `k = k + k`

   E. `k += k`

   F. `k = k + sizeof(k)`

4. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program?

```
#include <stdio.h>
int a,b;
void f1 (int *r, int *s){
  int temp;
  temp = *r;
  *r = *s;
  *s = temp;
}
void f2 (int *x, int *y){
if (*x > *y) f1(x,y);
}
main(){
  a = 64;
  b = 42;
  f2(&a,&b);
  printf("%d,%d\n",a,b);
}
```

   A. 42,64

B. 64,42

C. 64,64

D. 42,42

E. eroare de compilare pentru că lipseşte `void` la declararea funcţiei `main`

5. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program?

```
#include <stdio.h>
int a,b;
void f1 (int r, int s){
  int temp;
  temp = r;
  r = s;
  s = temp;
}
void f2 (int x, int y){
if (x > y) f1(x,y);
}
void main(){
  a = 064;
  b = 042;
  f2(a,b);
  printf("%d,%d\n",a,b);
}
```

A. 52,34

B. 64,42

C. 42,62

D. 34,52

E. 0,0

F. rezultatul nu poate fi determinat având în vedere valorile variabilelor `a` şi `b`

6. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program?

```
#include <stdio.h>
void main(){
  int k[ ] = {100,200,300,400,500,600,700};
  int *t=k+2;
  printf("%d ",*t);
  printf("%d ",*(t+2) + *t);
  *t = *t + 10;
  printf("%d ",*t);
  t = t+3;
  printf("%d ",*t);
  *t = *t + *(t-2);
  printf("%d ",*t);
}
```

A. 300 800 310 600 1000

B. 200 300 110 600 1100

C. 300 900 320 600 1000

D. 300 800 310 600 900

E. 100 900 310 600 1000

F. nici una din variante nu este corecta

7. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program?

```
#include <stdio.h>
void main(){
    int p[] = {50,60,70,80,90,100};
    int *q[6],i;
    for(i =0;i<6;i++)
      q[i] = &p[i];

    for(i=5;i>=1;i--){
      q[i] =  q[i-1];
      *q[i] = *q[i] + *p * 2;
    }
    for(i=0;i<6;i++)
      printf("%d ",p[i]);
}
```

A. 150 160 170 180 190 100

B. 160 160 170 180 190 100

C. 150 150 150 150 150 150

D. 150 160 170 180 190 190

E. 150 160 170 180 190 200

F. nici una din variante nu este corectă

8. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program?

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
void f(int *x){
 x=(int *) malloc(sizeof(int));
 *x=12;
}
void main(){
 int v=15/10;
 f(&v);
 printf("%d",v);
}
```

A. 1

B. 12

C. 15

D. 1.5

E. adresa variabilei v

F. adresa variabilei x

9. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program?

```
#include <stdio.h>
void main(){
 int  i, p=0x10;
 for(i=1;;i+=2){
   if (i=5)
     break;
   p+=i;
 }
 printf("%d",p);
}
```

A. 16

B. 10

C. 26

D. 25

E. 14

F. programul ciclează la infinit

10. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program?

```
#include <stdio.h>
int a = 10, b = 5;
void f (int a, int t[]){
 b = a;
 t[2] = a % 2;
 a = (t[0]+t[1])/2;
 t[0]^=t[1];
 t[1]^=t[0];
 t[0]^=t[1];
}
void main(){
  int t[]={4,3,1};
  f(t[2],t);
  printf("%d %d %d %d %d",a,b,t[0],t[1],t[2]);
}
```

A. 10 1 3 4 1

B. 10 5 4 3 1

C. 1 5 3 4 1

D. 7 5 3 4 1

E. 5 5 10 4 0

F. nici una din variante nu este corectă

11. Considerăm următoarea secvenţă de program?

```
float x = 10;
int y = 7;
float t[]={3,4,1};
float *q = &x;
int *r = &y;
void *p;
```

Care din următoarele atribuiri sunt corecte?

A. `q = t;`

B. `p = t;`

C. `p = &y;`

D. `p = r;`

E. `x = &t[2];`

F. `t = q;`

G. `q = r;`

H. `r = q;`

I. `r = p;`

12. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program?

```
#include <stdio.h>
void main(){
 char s[]="abcdef";
 char *p,*q,c;
 p=s;
 q=p+4;
 while(p < q){
  c=*p;
  *p=*q;
  *q=++c;
  p++;q--;
 }
 printf("%s",s);
}
```

A. edccbf

B. fedcba

C. feddca

D. edcbaf

E. bcdefg

F. nici una din variante nu este corectă

13. Care din următoarele linii vor genera eroare la compilare?

```
1: void main() {
2:   int a[2] = {1,2};
3:   int b[3] = {3};
4:   int* x = a;
5:   int* const y = a;
6:   b = x;
7:   b = y;
8:}
```

A. 6, 7

B. 3, 5, 6, 7

C. 3, 4, 6, 7

D. 3, 5

E. 5, 6, 7

F. 5

G. nici una

14. Considerăm următorul program:

```
1: #include <stdio.h>
2: void main(){
3:  int t[10];
4:  printf("sizeof(int)=%d\n",sizeof(int));
5:  printf("%p\n",t);
6:  printf("%p\n",t+3);
7:}
```

Dacă în urma execuţiei liniilor 4 şi 5 se afişează 2 respectiv 0xF004, ce se va afişa în urma execuţiei liniei 6?

A. 0xF00A

B. 0xF010

C. 0xF007

D. 0xF006

E. 0xF003

15. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program?

```
#include <stdio.h>
void main(){
 int x=7;
 x = 1,2,3;
 printf("%d",x);
}
```

A. 1

B. 7

C. 2

D. 3

E. 6

F. nimic (programul nu se compilează)

Solution: Operatorul virgulă se evaluează de la stânga la dreapta. Rezultatul este dat de ultima valoare a expresiei. Însă, deoarce operatorul = are prioritatea mai mare decat a operatorului virgulă mai întai se atribuie lui `x` valoarea `1` şi apoi se evaluează expresia `x,2,3`, rezultat care nu este memorat în nicio variabilă.

16. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program?

```
#include <stdio.h>
void main() {
  int array[3][] = {{0, 1, 2}, {3, 4, 5}, {6, 7, 8}};
  int s = 0, i ,j;
  for (i = 0; i < 3 ; ++i){
    for (j = 2; j < 3 ; j++){
      s += array[i][j];
    }
  }
  printf("%d",s);
}
```

A. nimic (programul nu se compilează)

B. 15

C. 0

D. 27

E. 36

Solution: La declararea tablourilor multidimensionale numai prima dimensiune poate fi omisă. În acest caz, se generează eroare de compilare deoarece nu este specificat numărul de coloane.

17. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program?

```
#include <stdio.h>

int f(int y);

void main(){
  int x = 3;
  int y = 6;
  printf("%d", f(x));
}

int f(int x){
  return x+1;
}
```

A. 4

B. 7

C. 3

D. 6

E. nimic (eroare de compilare deoarce funcţia `f` a fost apelată înainte de a fi definită)

F. nimic (eroare de compilare deoarce numele argumentului funcţiei `f` este `y` la declarare şi `x` la definire)

18. Câte elemente ale vectorului a vor avea valoarea 9 după execuţia programului de mai jos?:

```
void main(){
  int a[] = {0, 1, 2, 3, 0, 4, 5, 6};
  int i = 0, x = 9;

  do{
     a[i++] = x;
  }while(i<6&&a[i]);
}
```

A. nici unul

B. unu

C. două

D. patru

E. toate

19. Fie urmatorul program:

```
void main (){
  int v[20], i, n, D;

  scanf("%d", &n);
  for(i=0;i<n;i++)
  v[i]=i%2?i:-i;
  for(D=1,i=0;i<n;D*=v[i++]);
    D++;
  printf("%d",D);
}
```

În urma execuţiei sale sunt posibile urmatoarele situaţii:

A. Expresia condiţională din primul ciclu for este eronată din punct de vedere sintactic.

B. Dacă variabila n primeşte la citire valoarea 6, atunci elementele vectorului v vor fi, în ordine (0,1,-2,3,-4,5).

C. Prezenţa caracterului " ; " după al doilea ciclu for constituie o eroare

D. Dacă variabila n primeşte la citire valoarea 5, atunci programul afişează 1

E. Programul funcţionează corect pentru orice valoare intreagă a lui n mai mică sau egală cu MAXINT.

20. Fie programul :

```
void main(){
  int v[]={0, 1, 2, 3, 4, 5, 0};
  int i=0, n=0;

  do{
    if (i == v[i])
      n++;
  }while(i<6 && v[i++]);
}
```

În urma execuţiei programului sunt posibile urmatoarele situaţii:

A. variabila n va avea valoarea 0

B. variabila n va avea valoarea 1

C. programul va intra într-un ciclu infinit

D. variabila n va avea valoarea 5

E. variabila n va avea valoarea 2

21. Se consideră secvenţa următoare, în care valorile lui n şi x se presupun cunoscute, v este un vector cu elementele(v[0],v[1],...,v[n-1])

```
p=n;
for(i=0;i<n;i++)
  if (v[i]==x)
    p=i;
for(i=p+1; i<n; i++)
  v[i-1]=v[i];
for(i=0; i<n-1; i++)
  printf("%3d",v[i]);
```

Precizaţi care dintre urmatoarele afirmatii sunt adevarate:

A. Pentru n=5, x=3 şi v=(5,6,2,7,1), se afişează ultimele patru elemente nemodificate ale vectorului:6 2 7 1.

B. Pentru n=5, x=1 şi v=(2,1,3,1,4), se afişează: 2 3 1 4;

C. Secvenţa contine erori de sintaxa

D. Algoritmul şterge din vector elementul cu valoarea x, prin mutarea cu o poziţie mai la dreapta a elementelor aflate înaintea lui.

E. Algoritmul şterge din vector elementul cu valoarea x, prin mutarea cu o poziţie mai la stânga a elementelor aflate dupa el.

22. În programul următor, care dintre secvenţele de instructiuni (I), (II), (III) realizează corect citirea unui şir de caractere de la tastatură şi afişarea acestuia?

```
void main(){
  char s1[10],s2[10],s3[10];
  scanf("%s", &s3[3]);
```

```
  printf("%s", s3[3]);            //(I)
  scanf("%s", s2);
  printf("s2=%s", s2);            //(II)
  scanf("%s",&s1);
  printf("%s", s1[10]);           //(III)
}
```

A. numai (I)

B. toate

C. (I) şi (II)

D. (I) şi (III)

E. numai (II)

23. Pentru programul următor, analizaţi corectitudinea afirmaţiilor de mai jos:

```
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <stdio.h>

void main(){
  char s1[4], s2[4];
  long x;

  scanf("%s %s", s1, s2) ;
  if (strcmp(s1, s2)>0)
    x=atol(s1);
  else
    if(strcmp(s1, s2)==0)
      x = 0;
    else x = atol(s2);
  printf("%d",  x);
}
```

A. Condiţiile din cele doua linii if sunt greşite.

B. Apelurile funcţiei atol sunt corecte

C. Dacă de la tastatura se introduc şirurile "98" şi "123" atunci se va afisa 98.

D. Dacă de la tastatura se introduc şirurile "123" şi "121", atunci programul va afisa şirul "123".

E. Dacă de la tastatura se introduc şirurile "ab" şi "ac", atunci se va semnala un mesaj de EROARE.

24. În conformitate cu standardul ASCII, codurile literelor mari sunt succesive începând cu 65, ce va afişa programul de mai jos?

```
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <stdio.h>

void main(){
  int x = 20, e;
  char s[15] ="ABC", t[15], u[15];

  e = s[1] + s[2];
  itoa(e, t, 10);
  strcpy(u, t);
```

```
  strcat(s, u);
  printf("%s ",  s);
}
```

A. Nimic, şirul s fiind vid

B. ABC13

C. AB13

D. ABC133

E. ABC131

25. Care dintre specificatorii modului de acces al fişierelor binare sau text, pentru funcţia fopen, sunt corecţi:

A. ab

B. rb

C. ap

D. wt

E. at

F. ba

G. toate variantele sunt corecte

26. Ştiind că fişierul f1.txt există în directorul curent iar f2.txt nu este creat, care dintre următoarele secvenţe de instrucţiuni este greşită?

A. f1=fopen(”f1.txt”,”w”);

B. f1=fopen(”f1.txt”,”r+”);

C. f2=fopen(”f2.txt”,”r+”);

D. f2=fopen(”f2.txt”,”’w+”);

E. toate variantele anterioare sunt greşite

27. Care este efectul subprogramului alăturat?

```
void X(char *a, char *b){
  FILE *f,*g;
  char s[255];

  f=fopen(a,"a");
  g=fopen(b,"r");
  while(!feof(g)){
    fgets(s,255,g);
    fputs(s,f);
  }
  fclose(f);
  fclose(g);
}
```

A. copiază conţinutul fişierului g peste conţinutul fişierului f

B. citeşte informaţiile din cele două fişiere ale căror nume se transmit ca parametri

C. concatenează două fişiere, rezultatul concatenării fiind pus în fişierul f

D. concatenează două fişiere, rezultatul concatenării fiind pus în fişierul g

E. toate variantele anterioare sunt greşite

28. Care dintre următoarele afirmaţii sunt adevărate?

A. Pentru a închide un fişier se foloseşte funcţia unlink;

B. Pentru redenumirea unui fişier în cadrul programului se foloseşte funcţia remove

C. Pentru a deschide un fişier se foloseşte funcţia fopen

D. Nu pot fi adăugate informaţii într-un fişier

E. Toate celelalte variante sunt eronate

29. Ce valori se vor găsi în fişierul numere.txt după execuţia următorului program?

```
#include <conio.h>
#include <stdio.h>

FILE *f;
int i=0, a[10]={20,11,17,4,5,10,14,34,23,11};

void main(){
  f=fopen("c:\\numere.txt","w");
  for(i=0; i<5; i++){
    if(a[i]%2!=0)
      fprintf(f,"%d \n",a[i]);
  }
  fclose(f);
}
```

A. 11 17 5 23 11

B. 20 4 10 14 34

C. 11
17
5

D. 11
17
5
23
11

30. Ce se întâmplă în urma execuţiei următorului program dacă fişierul nr.txt conţine valorile 7 14 6 3 8 10 ?

```
FILE *f, *g;
int x;
void main(){
  f=fopen("nr.txt","r+");
```

```
  g=fopen("nr2.txt","w+");
  while(!feof(f)){
    fscanf(f,"%d", &x);
    if(x%2==0)
      fprintf(g,"%d \n",x);
  }
  fclose(f);
  fclose(g);
}
```

A. Fişierul nr2.txt va conţine valorile 14 6 8 10

B. Fişierul nr2.txt va conţine valorile 14 6 8 10, fiecare pe altă linie

C. Fişierul nr.txt va conţine valorile 7 14 6 8 10

D. Fişierul nr.txt va conţine valorile 7 14 6 8 10, fiecare pe altă linie

2 Structuri de date şi tehnici de elaborare a algoritmilor

1. Se dă următorul algoritm:

Algorithm 1 Algoritm

procedure ALGORITM(a, n)
  for $i \leftarrow 1, n-1$ **do**
    for $j \leftarrow n, i+1 STEP -1$ **do**
      if $a_j < a_{j-1}$ **then** $a_{j-1} \longleftrightarrow a_j$
      end ifend if
    end forend for j
  end forend for i
end procedureend procedure

Care vor fi valorile vectorului a după terminarea pasului $i = 5$, $a = (8, 6, 4, 2, 3, 5, 7)$?

A. $(2, 3, 4, 5, 6, 8, 7)$

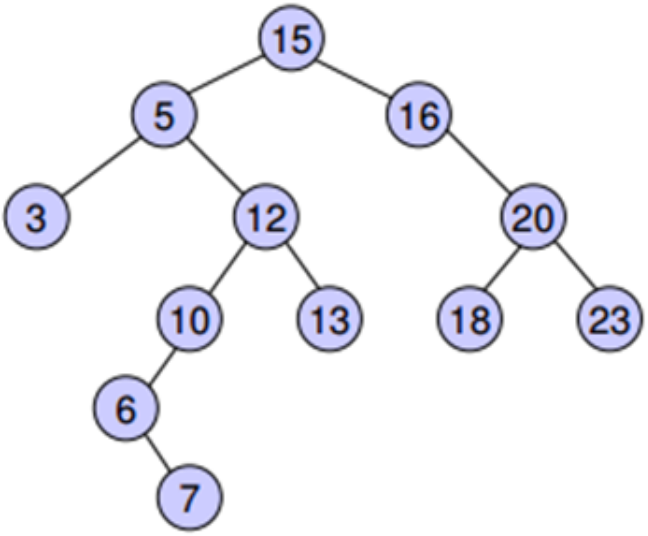
B. $(2, 3, 4, 5, 8, 7, 6)$

C. $(2, 3, 4, 8, 7, 6, 5)$

D. $(8, 7, 6, 5, 4, 2, 3)$

E. $(2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)$

2. O procedură ce parcurge următorul arbore în inordine va afisa:



A. $3, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 23$

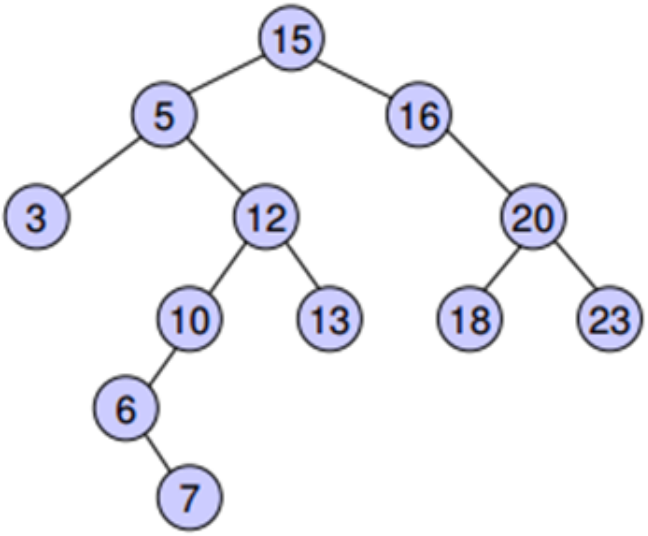
B. $15, 5, 3, 12, 10, 6, 7, 13, 16, 20, 18, 23$

C. $3, 7, 6, 10, 13, 12, 5, 18, 23, 20, 16, 15$

D. $3, 6, 5, 7, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 23$

E. $3, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 16, 15, 18, 20, 23$

3. O procedură ce parcurge următorul arbore în postordine va afisa:



A. $3, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 23$

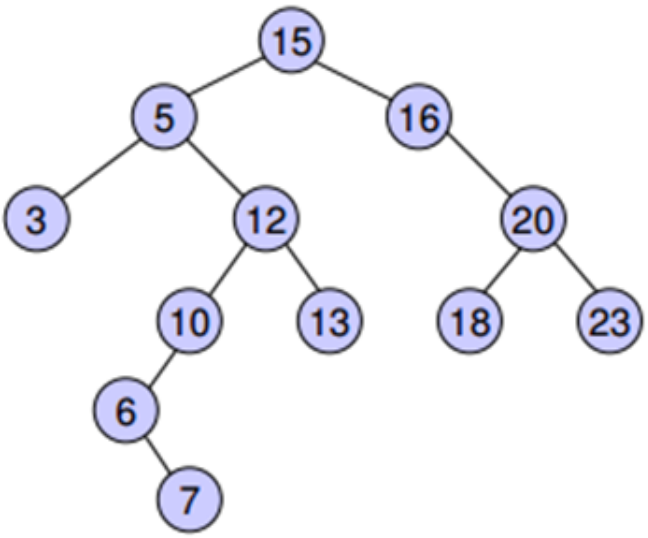
B. $15, 5, 3, 12, 10, 6, 7, 13, 16, 20, 18, 23$

C. $3, 7, 6, 10, 13, 12, 5, 18, 23, 20, 16, 15$

D. $3, 6, 5, 7, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 23$

E. $3, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 16, 15, 18, 20, 23$

4. O procedură ce parcurge următorul arbore în preordine va afisa:



A. $3, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 23$

B. $15, 5, 3, 12, 10, 6, 7, 13, 16, 20, 18, 23$

C. $3, 7, 6, 10, 13, 12, 5, 18, 23, 20, 16, 15$

D. $3, 6, 5, 7, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 23$

E. $3, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 16, 15, 18, 20, 23$

5. Care dintre următoarele conditii nu este conditia necesară pentru un algoritm de căutare binară:

   A. lista trebuie să fie sortată

   B. ar trebui să existe acces direct către elementul din mijlocul fiecărei subliste

   C. ar trebui să existe un mecanism de stergere sau/si de inserare a elementelor în listă

   D. niciuna de mai sus

6. Care dintre următoarele nu este afirmatii nu este adevarată in cazul unui algoritm de cautare binara?

   A. trebuie folosit un array sortat

   B. cerinta de a avea un array sortat necesita multa memorie si timp atunci cand sunt necesare multe stergeri si inserari

   C. trebuie sa existe un mecanism care sa permita accesul direct la elementul din mijloc

   D. algoritmul de cautare binar nu este eficient atunci cand avem mai mult de 1000 de elemente

7. Ce va afisa urmatorul program?

```
String name;
int i;
boolean startWord;
name = "Franklin D. Roosevelt";
startword = true;
for (i = 0; i < name.length(); i++) {
  if (startWord)
   System.out.println(name.charAt(i));
  if (name.charAt(i) == ' ')
    startWord = true;}
  else
    startWord = false;
}
```

A. FDR

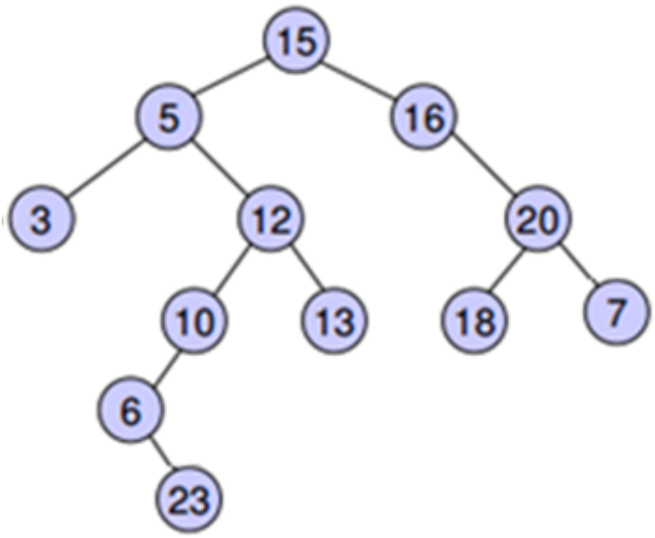
B. Franklin

C. D

D. Roosevelt

E. Franklin D. Roosevelt

8. O procedură ce parcurge următorul arbore în inordine va afisa:



A. $3, 5, 6, 23, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 7$

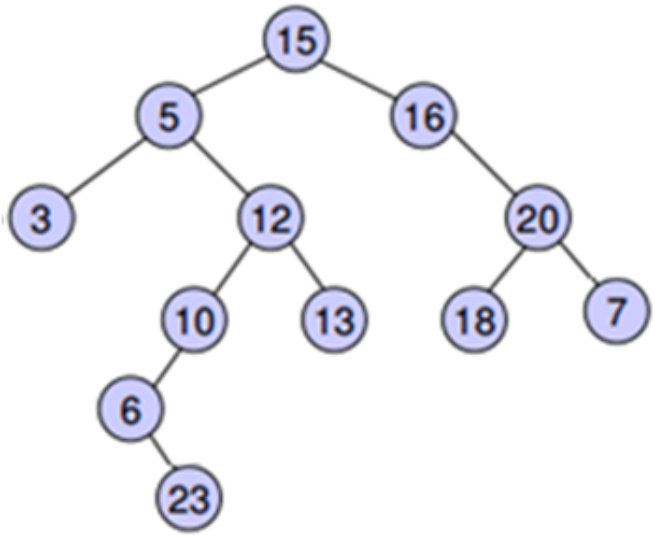
B. $15, 5, 3, 12, 10, 6, 7, 13, 16, 20, 18, 23$

C. $3, 7, 6, 10, 13, 12, 5, 18, 23, 20, 16, 15$

D. $3, 6, 5, 7, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 23$

E. $3, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 16, 15, 18, 20, 23$

9. O procedură ce parcurge următorul arbore în postordine va afisa:



A. $3, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 23$

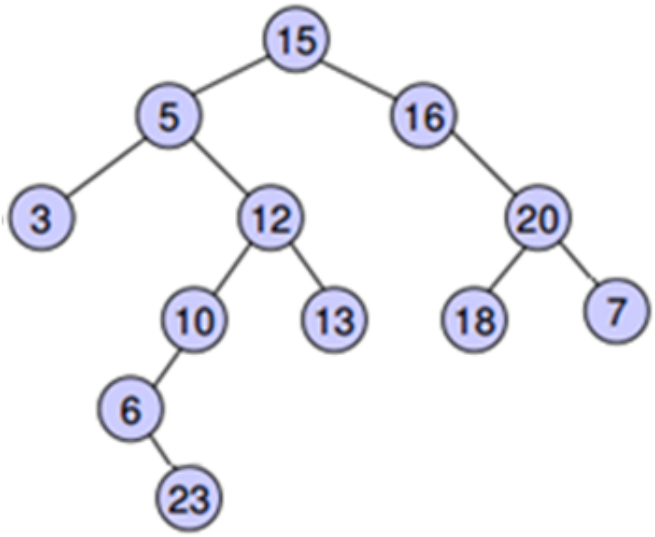
B. $15, 5, 3, 12, 10, 6, 7, 13, 16, 20, 18, 23$

C. $3, 23, 6, 10, 13, 12, 5, 18, 7, 20, 16, 15$

D. $i3, 6, 5, 7, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 23$

E. $3, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 16, 15, 18, 20, 23$

10. O procedură ce parcurge următorul arbore în preordine va afisa:



A. $3, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 23$

B. $15, 5, 3, 12, 10, 6, 23, 13, 16, 20, 18, 7$

C. $3, 7, 6, 10, 13, 12, 5, 18, 23, 20, 16, 15$

D. $3, 6, 5, 7, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 23$

E. $3, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 16, 15, 18, 20, 23$

11. Ce metoda de sortare este descrisă in pseudo-codul urmator:

```
procedure sort(A)
  n = length(A)
  repeat
    swapped = false
    for i = 1 to n-1 do
       if (A[i-1]>A[i] then
             swap (A[i-1],A[i])
           swapped = true
       end if
    end for
  until not swapped
end procedure
```

A. HeapSort

B. MergeSort

C. BubbleSort

D. SwapSort

12. Coloana din stanga reprezinta un input de stringuri ce trebuie sortate; coloana din dreapta reprezinta strigurile sortate; celelalte coloane reprezinta un pas intermediar al unuia dintre algoritmii: quicksort, mergesort top-down, merge sort botton-up, heapsort. Care este ordinea algoritmilor tinand cont de coloanele afisate?

navy wine mist blue blue bark
plum teal coal gray coal blue
coal silk jade rose gray cafe
jade plum blue mint jade coal
blue sage cafe lime lime corn
pink pink herb navy mint dusk
rose rose gray jade navy gray
gray jade leaf teal pink herb
teal navy dusk coal plum jade
ruby ruby mint ruby rose leaf
mint pine lime plum ruby lime
lime palm bark pink teal mint
silk coal corn silk bark mist
corn corn navy corn corn navy
bark bark wine bark dusk palm
wine gray silk wine leaf pine
dusk dusk ruby dusk silk pink
leaf leaf teal leaf wine plum
herb herb sage herb cafe rose
sage blue rose sage herb ruby
cafe cafe pink cafe mist sage
mist mist pine mist palm silk
pine mint palm pine pine teal
palm lime plum palm sage wine
0 - - - - 1

A. Input, quicksort, heapsort, merge bottom-up, merge top-down, output

B. Input, heapsort, merge top-down, merge bottom-up, quicksort, output

C. Input, quicksort, heapsort, merge top-down, merge bottom-up, output

D. Input, merge top-down, merge bottom-up, quicksort, heapsort, output

E. Input, merge top-down, quicksort, heapsort, merge bottom-up, output

13. Analizand algoritmul de mai jos precizati ce timp de executie are.

```
public  static int f1(int N){
 int x = 0;
 for (int i = 0; i < N, i++)
   x++;
 return x;
}
```

A. logN

B. N

C. NlogN

D. N^2

E. 2^N

F. N!

14. Analizand algoritmul de mai jos precizati ce timp de executie are.

```
public  static int f2(int N){
  int x = 0;
  for (int i = 0; i < N, i++)
    for (int j = 0; j < i; j++)
       x++;
   return x;
}
```

A. logN

B. N

C. NlogN

D. N^2

E. 2^N

F. N!

15. Analizand algoritmul de mai jos precizati ce timp de executie are.

```
public static int f3(int N){
  if (N==0) return 1;
    int x=0;
  for (int i = 0; i < N; i++)
    x+=f3(N-1);
  return x;
}
```

A. logN

B. N

C. NlogN

D. N^2

E. 2^N

F. N!

16. Analizand algoritmul de mai jos precizati ce timp de executie are.

```
public  static int f1(int N){
  int x = 0;
  for (int i = 0; i < N, i++)
    x++;
  return x;
}

public  static int f4(int N){
  if (N==0) return 0;
    return f4(N/2) + f1(N) + f4(N/2);
}
```

A. logN

B. N

C. NlogN

D. N^2

E. 2^N

F. N!

17. Analizand algoritmul de mai jos precizati ce timp de executie are.

```
public  static int f1(int N){
  int x = 0;
  for (int i = 0; i < N, i++)
    x++;
  return x;
}

public  static int f5(int N){
  int x = 0;
```

```
  for (int i = N; i > 0; i = i/2)
    x+=f1(i);
  return x;
}
```

A. logN

B. N

C. NlogN

D. N^2

E. 2^N

F. N!

18. Analizand algoritmul de mai jos precizati ce timp de executie are.

```
public static int f6(int N){
  if (N==0) return 1;
    return f6(N-1) + f6(N-1);
}
```

A. logN

B. N

C. NlogN

D. N^2

E. 2^N

F. N!

19. Analizand algoritmul de mai jos precizati ce timp de executie are.

```
public  static int f7(int N){
  if (N==1) return 0;
    return 1+f7(N/2);
}
```

A. logN

B. N

C. NlogN

D. N^2

E. 2^N

F. N!

20. Algoritmul Quiksort este cel mai potrivit pentru

A. Sortarea unui liste mari de chei care sunt in ordine aleatoare

B. Sortarea unei liste de chei care sunt aproape ordonate

C. Gasirea celui mai scurt drum

D. Sortarea unei liste scurte de chei

3 Programare orientată obiect

1. Un program orientat obiect reprezintă:

A. o colecţie de obiecte care cooperează prin intermediul mesajelor în vederea realizării unui obiectiv comun

B. o variantă de program procedural

C. un program care poate fi considerat un obiect de către alte programe

D. un program specific mediului de programare Windows

E. un program format din mai multe fisiere sursa şi header

2. O clasă în modelul de programare orientat obiect reprezintă:

A. o colecţie de obiecte cu aceleaşi caracteristici şi cu un comportament comun

B. o colecţie de caracteristici

C. un obiect din program

D. o interfaţă

E. un grup de comportamente specific unui obiect

3. Obiectele aparţinând unei aceleiaşi clase se diferenţiază prin:

A. starea lor

B. valorile datelor membru declarate în cadrul clasei

C. valorile caracteristicilor clasei

D. caracteristicile diferite specifice fiecărui obiect

E. comportamentul diferit specific fiecărui obiect

4. Considerăm următorul program C++

```
#include <iostream>
using namespace std;
class C
{
private:
int _i;
public:
    C(int i):_i(i){}
    C():_i(3){}
    ~C(){cout<<_i<<endl;}
};
void main()
{
    C c1(4);
    C c2;
}
```

Care din următoarele afirmaţii sunt adevărate:

A. programul nu conţine erori de sintaxă

B. există erori de sintaxă in definiţiile metodelor constructor

C. destructorul nu poate conţine instrucţiuni de afişare

D. în cadrul programului principal sunt create două instanţe ale clasei C

E. programul afişează la consolă numerele 3 şi 4

5. Care din următoarele afirmaţii referitoare la moştenire sunt adevărate relativ la limbajul de programare C++:

A. Relaţia de moştenire în care clasa de bază şi clasa derivată au aceeaşi interfaţă se numeşte moştenire pură

B. Dintr-o clasă de bază se poate obţine prin intermediul moştenirii cel mult o clasă derivată

C. O clasă derivată are exact o clasă de bază

D. Obiectele aparţinând unei clase derivate pot fi convertite la tipul unei clase de bază din care clasa derivată provine

E. Specificatorul protected este folosit pentru a arăta că elementele care îl urmează pot fi accesate şi din cadrul claselor derivate

6. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program:

```
#include <iostream.h>
class Test {
    int n;
 public:
    Test(int x):n(x){}
    int f(int n, int &x, int *p){
     n=this->n;
     x=n++;
     *p=this->n + n;
     return n;
    }
};
void main(){
  Test t(2);
  int n=6,x=0x10,p=1;
  cout<<t.f(n,x,&p)<<" ";
  cout<<n<<" "<<x<<" "<<p;
}
```

A. 3 6 2 5

B. 3 6 16 1

C. 6 6 10 1

D. 3 7 10 1

E. Eroare de compilare deoarce constructorul nu conţine nici o intructţiune

7. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program:

```
#include <iostream.h>
class B1 {
 public:
  B1(){cout<<"B1 ";}
 ~B1(){cout<<"DB1 ";}
};
class B2 {
 public:
  B2(){cout<<"B2 ";}
 ~B2(){cout<<"DB2 ";}
};
class D: public B1, public B2{
public:
  D():B2(),B1(){cout<<"D ";}
 ~D(){cout<<"DD ";}
};
void main(){
 D d1;
 D d2=d1;
}
```

A. B1 B2 D DD DB2 DB1 DD DB2 DB1

B. B2 B1 D DD DB2 DB1 DD DB2 DB1

C. B1 B2 D B1 B2 D DD DB2 DB1 DD DB2 DB1

D. B1 B2 D DD DB1 DB2 DD DB1 DB2

E. D DD

8. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program:

```
#include <iostream.h>
class B1 {
 public:
  B1(){cout<<"B1 ";}
 ~B1(){cout<<"DB1 ";}
};
class B2 {
 public:
  B2(){cout<<"B2 ";}
 ~B2(){cout<<"DB2 ";}
};
class D: public B1, public B2{
 static int idGen;
 int id;
public:
  D():B2(),B1(){id=idGen++;cout<<"D("<<id<<") ";}
  D(const D &o){id=idGen++;cout<<"CD("<<id<<") ";}
 ~D(){cout<<"DD ";}
};
int D::idGen = 0;

void main(){
cout<<endl;
 D d1;
 D d2=d1;
}
```

A. B1 B2 D(0) B1 B2 CD(1) DD DB2 DB1 DD DB2 DB1

B. B1 B2 D(0) DD DB2 DB1 DD DB2 DB1

C. B1 B2 D(0) DD DB2 DB1

D. B2 B1 D(0) B1 B2 CD(1) DD DB2 DB1 DD DB2 DB1

E. B1 B2 D(0) B2 B1 CD(1) DD DB2 DB1 DD DB2 DB1

F. rezultatul executiei nu poate fi determinat deoarce depinde de continul memoriei

9. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program:

```
#include <iostream.h>
class B1 {
 public:
  B1(){cout<<"B1 ";}
 ~B1(){cout<<"DB1 ";}
};
class B2 {
 public:
  B2(){cout<<"B2 ";}
 ~B2(){cout<<"DB2 ";}
};
class D: public B1, public B2{
public:
  D():B2(),B1(){cout<<"D ";}
  D(const D &o){cout<<"CD ";}
 ~D(){cout<<"DD ";}
};
void main(){
 D *d1 = new D;
 D *d2 = d1;
 delete d1;
}
```

A. B1 B2 D DD DB2 DB1

B. B1 B2 D DD DB2 DB1 DD DB2 DB1

C. B2 B1 D DD DB2 DB1

D. B2 B1 D DD DB2 DB1 DD DB2 DB1

E. B1 B2 D B1 B2 D DD DB2 DB1 DD DB2 DB1

F. B1 B2 D B1 B2 D DD DB2 DB1

10. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program:

```
#include <iostream.h>
class A {
 public:
  A(){cout<<"A()";}
  A(int n,int m=0){cout<<"A(int,int)";}
  A(const A &o){cout<<"A(const A&)";}
 ~A(){cout<<"~A";}

};

void main(){
cout<<endl;
A a1;
A a2=a1;
A a3=1;
A a4(1);
A a5(1,1);
}
```

A. `A()A(const A&)A(int,int)A(int,int)A(int,int)~A~A~A~A~A`

B. `A(const A&)A(const A&)A(int)A(int,int)A(int,int)~A~A~A~A~A`

C. `A()A(const A&)A(int,int)A(int,int)A(int,int)~A~A~A~A`

D. `A()A(const A&)A(int)A(int)A(int,int)~A~A~A~A~A`

E. `A()A()A(int,int)A(int)A(int,int)~A~A~A~A~A`

F. Eroare de compilare la declararea obiectului `a2` deoarece nu e supraîncarcat operatorul =.

11. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program:

```
#include <iostream.h>
class B {
 public:
  virtual void f() { cout<<"B::f() ";}
  void g() { cout<<"B::g() ";}
};
class D1: public B{
public:
  void f() { cout<<"D1::f() ";}
  void g() { cout<<"D1::g() ";}
};
class D2: public B{
public:
  void g() { cout<<"D2::g() ";}
};
void main(){
 int i;
 B *b[] = {new B(), new D1(), new D2()};
```

```
 for (i=2;i>=0;i--) {b[i]->f();}
 for (i=0;i<=2;i++) {b[i]->g();}
}
```

A. `B::f() D1::f() B::f() B::g() B::g() B::g()`

B. `D2::f() D1::f() B::f() B::g() B::g() B::g()`

C. `B::f() D1::f() D::f() B::g() D1::g() D2::g()`

D. `B::f() D1::f() B::f() B::g() D1::g() D2::g()`

E. `B::f() B::f() D2::f() B::g() B::g() D2::g()`

12. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program:

```
#include <iostream.h>
class B {
 public:
  virtual void f() { cout<<"B::f() ";}
};
class D1: public B{
public:
  void f() { cout<<"D1::f() ";}
};
class D2: public B{
public:
  void f() { cout<<"D2::f() ";}
};
void main(){
 int i;
 B b[] = { B(), D1(), D2()};
 for (i=2;i>=0;i--) {b[i].f();}
}
```

A. `B::f() B::f() B::f()`

B. `D2::f() D1::f() B::f()`

C. `B::f() D1::f() D2::f()`

D. `B::f() D1::f() D2::f()`

13. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program:

```
#include <iostream.h>
class B {
 protected:
   int x;
 public:
  B(int x=0){this->x=x;}
  virtual void f() {x=x+1;}
  void print(){cout<<x<<" ";}
};
class D1: public B{
public:
  void f() {x=x+5;}
};
class D2: public B{
public:
  void f() {x=x+2;}
};
void main(){
```

```
 int i;
 B *b[] = { new B(2), new D1(), new D2(), new B};
 for (i=3;i>0;i--) (*b[i]).f();
 for (i=0;i<=3;i++) b[i]->print();
}
```

A. 2 5 2 1

B. 2 0 0 0

C. 3 5 2 1

D. 2 1 1 1

E. 2 5 2 0

F. 2 5 2

G. Eroare de compilare

14. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program:

```
#include <iostream.h>
class B {
   int x;
 public:
  B(int x=0){this->x=x;}
  virtual void f() {x=x+1;}
  void print(){cout<<x<<" ";}
};
class D1: public B{
public:
  void f() {x=x+5;}
};
class D2: public B{
public:
  void f() {x=x+2;}
};
void main(){
 int i;
 B *b[] = { new B(2), new D1(), new D2(), new B};
 for (i=3;i>0;i--) (*b[i]).f();
 for (i=0;i<=3;i++) b[i]->print();
}
```

A. 2 5 2 1

B. 2 0 0 0

C. 3 5 2 1

D. 2 1 1 1

E. 2 5 2 0

F. 2 5 2

G. Eroare de compilare

15. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program:

```
#include <iostream.h>
class B {
   int x;
   static int y;
 public:
  B(int x=0){this->x=x;}
  void setX(int vx) {x=vx;}
```

```
  void setY(int vy) {y=vy;}
  void print(){cout<<x<<" "<<y<<" ";}
};
int B::y=0;
void main(){
 B b1=3;
 B b2(4);
 b1.print(); b2.print();
 b1.setX(5); b2.setY(2);
 b1.print(); b2.print();
}
```

A. 3 0 4 0 5 2 4 2

B. 3 0 4 0 5 0 4 2

C. 3 4 5 2 4 2

D. 3 3 4 4 5 2 4 2

E. 3 0 4 0 5 2 5 2

F. 3 0 4 0 5 0 2 0

16. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program?

```
#include <iostream.h>
struct A{
  int x;
  operator double() {
    return 21.4;
  }
};
void main(){
  A a;
  a.x = 11;
  cout << (0?3:a);
}
```

A. 21

B. 21.4

C. 3

D. 11

E. programul nu se compilează

17. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program?

```
#include <iostream.h>
struct A {
  A(int d) : x(d) {}
  int x;
};
void main(){
  double x = 3.14;
  A f( int(x) );
  cout << f.x << endl;
}
```

A. nimic (eroare de compilare)

B. 0

C. 3

D. 3.14

E. depinde de implementarea compilatorului

18. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program?

```
#include <iostream.h>

int f(int x, int y = x) {
  return x+y+1;
}

void main(){
  cout << f(2);
}
```

A. nimic (eroare de compilare)

B. 1

C. 3

D. 5

E. depinde de implementarea compilatorului

19. Ce se va afişa pe ecran în urma execuţiei următorului program?

```
#include <iostream.h>
struct A {
  virtual int f(int x = 5){
    return x * 2;
  }
};

struct B : public A{
  int f(int x = 10) {
    return x * 3;
  }
};

void main(){
  A* a = new B;
  cout << a->f();
}
```

A. 15

B. 10

C. 20

D. 3

E. nimic (eroare de compilare)

20. Fie secvenţa de program:

```
class A {
    private:
      int x,y;
    public:
      A(){x=0;y=0; }
      A(int xi,int yi){
       x=xi;y=yi;
```

```
    }
    void afis(){
    cout <<x " " << y;
    }
};
void main(){
  A A1,A2(10,20);
  A1.afis();
  A2.afis();
}
```

Care din urmatoarele afirmaţii sunt adevarate:

A. Metoda afis() este incorect definită
B. Constructorul este incorect definit
C. Declaraţie incorectă pentru obiectul A1
D. Programul afisează valorile (10 20 0 0)
E. Programul afisează valorile (0 0 10 20)

21. Fie secvenţa de program:

```
class C{
  public:
    C(){n++;}
    static int index(){return n;}
  private:
    static int n;
};
 int C :: n = 0;
class A{
  private:
    C c;
    int a;
};
class B{
  public:
    B(int i = 0) :b(i)
    {cout <<C :: index() <<" ";}
  private:
    A a;
    C c;
     int b;
};
void main(){
  A a1;
  cout <<C :: index() <<' ';
  B b1[3];
}
```

Rezultatul execuţiei programului este:

A. 1 2 3 4

B. 1 3 4 5

C. 1 7 3 4

D. 1 3 5 7

E. 0 1 2 3

22. Se consideră secvenţa de program:

```
class C {
    private:
      int x,y;
    public:
      C(int xi,int yi){ x=xi;y=yi; }
      C(const C &a){
       x=a.x;y=a.y;
      }
};
```

În care din urmatoarele situaţii se realizează copierea unui obiect în altul:

A. C c1(4,5)

B. C c2(0.0, 0,0)

C. C c3=c1

D. C c4(1)

E. C c5(c1)

23. Se considera secvenţa de program:

```
class Punct {
    private:
      double x,y;
    public:
      Punct(double xi,double yi){
       x=xi;y=yi;
      }
};
```

În care din urmatoarele situaţii se realizează copierea unui obiect:

A. Punct P1(10,20)

B. Punct P2(P1(3))

C. Punct P3

D. Punct P4=P1

E. Punct P5(P1)

24. Se dă programul :

```
class P {
      double x,y;
    public:
      P(double x1 = 0,double y1 = 0){
       x=x1;y=y1;
      }
      void afis(){
      cout <<x <<" " << y;
```

```
    }
     P operator++ (){
      ++x;++y;
      return *this;
     }
};
void main(){
    P p1(1,2),p2;
    p2=++p1;
    p2.afis();
}
```

Care din afirmaţiile următoare sunt corecte:

A. Obiectul $p2$ nu poate fi instanţiat

B. Asignarea $p2 = + + p1$ este incorectă

C. În program se realizează supraâncărcarea operatorului prefix de incrementare

D. Programul va afişa valorile: 23

E. Programul afişează valorile lui $p1$

25. Se dă programul :

```
class A {
      int x,y;
    public:
      A(int xi = 0, int yi=0){
       x=xi;y=yi;
      }
      void afis(){
      cout <<" x" << y;
     }
      A operator+ (A o2);
      friend A operator++ (A &a);
};
A A::operator+ (A o2){
      A temp;
       temp.x=x+o2.x;
       temp.y=y+o2.y;
       return temp;
}
A operator++ (A &a){
       ++a.x;++a.y;
       return a;
}
void main(){
    A a1(20,30),a2(2,2),a3;
    a3=++a1+a2;
    a3.afis();
}
```

Care din afirmaţiile următoare sunt corecte:

A. Utilizarea cuvântului predefinit ” friend ” nu este permisă în acest context

B. Funcţia operatorului ++ nu este definită corect

C. Programul va afişa valorile: 23 33

D. Atribuirea a3=++a1+a2 este incorectă

E. programul va afişa valorile: 22 32

26. Supraîncărcarea unor operatori se poate realiza prin funcţii operator sau funcţii friend. Diferenţa constă în:

A. Precedenţa operatorilor

B. Asociativitatea operatorilor

C. Obiectul returnat

D. Lista de parametri

E. Numărul parametrilor din lista funcţiei

27. Se considera secvenţa:

```
class A {
      int a[3];
    public:
      A(int xi, int yi, int zi ){
       a[0]=xi;a[1]=yi;a[2]=zi;
       }
      int &operator[](int i){
       return a[i];
      }
};
void main() {
   A o(1, 2, 3);
   cout<<o[0];
   o[1]=10;
   cout<<o[1];
} Ce se poate afirma despre operator[]()?
```

A. Supraîncarcă operatorul()

B. Supraîncarcă un operator unar

C. Este o metoda oarecare a clasei care nu produce supraîncărcarea unor operatori

D. Este un constructor

E. Supraîncarcă operatorul[]

28. Se consideră secvenţa:

```
class B{
     int a;
   protected:
     int b;
   public:
     int c;
     void set_a(int x){a = x;}
     void set_b(int y){b = y;}
     void set_c(int z){c = z;}
```

```
};
class D : public B{        int d;
    public:
      void set_b(int y) {b = y;}
      void set_c(int z) {c = z;}
};
void main(){
D o;
    o.a = 1;          //(1)
    o.B::set_a(2);    //(2)
    o.b = 3;          //(3)
    o.B::set_b(4);    //(4)
    o.c = 5;          //(5)
}
```

Care din instrucţiunile (1)-(5) accesează corect membrii claselor:

A. Toate
B. (1), (2) şi (5)
C. (1), (3) şi(4)
D. (1), (2), (3), (4)
E. (2), (4) şi (5)

29. În programul următor, care din instrucţiunile (1)-(5) accesează corect membrii claselor:

```
class B{
      int a;
    protected:
      int b;
    public:
      int c;
      void set_a(int x){a = x;}
      void set_b(int y){b = y;}
      void set_c(int z){c = z;}
};
class D : protected B{
      int d;
    public:
      void set_b(int y) {b = y;}
      void set_c(int z) {c = z;}
};
void main(){
D o;
    o.a = 1;          //(1)
    o.B::set_a(2);    //(2)
    o.b = 3;          //(3)
    o.B::set_b(4);    //(4)
    o.c = 5;          //(5)
}
```

A. Toate

B. Nici una

C. Numai (5)

D. (2), (4) şi (5)

30. În programul următor, care din instrucţiunile (1)-(6) accesează corect membrii claselor:

```
class B{
    int a;
  protected:
    int b;
  public:
    int c;
    void set_a(int x){a = x;}
    void set_b(int y){b = y;}
    void set_c(int z){c = z;}
};
class D : private B{
    int d;
  public:
    void set_b(int y) {b = y;}
    void set_c(int z) {c = z;}
};
void main(){
D o;
  o.a = 1;          //(1)
  o.B::set_a(2);    //(2)
  o.b = 3;          //(3)
  o.B::set_b(4);    //(4)
  o.c = 5;          //(5)
  o.set_c(6);       //(6)
}
```

A. (1) şi (4)

B. (2), (3), (4)

C. Toate

D. (6)

4 Tehnologii Java

1. Fie următoarea declaraţie Java:

```
public private int h;
```

Care afirmaţii sunt adevărate:

A. Variabila h va fi accesată în mod public, deoarece se ia în considerare primul modificator de acces;

B. Variabila h va fi accesată în mod private, deoarece se ia în considerare ultimul modificator de acces;

C. Va fi eroare la compilare deoarece o variabilă nu poate fi în acelaşi timp accesată public şi private;

D. Nici una din variantele de mai sus;

2. Fie următorul cod Java:

```
int x=0;
if (Double.isInfinite(2/x))
  System.out.println("Infinit");
else
  System.out.println("2/0");
```

Ce puteţi spune despre acest cod, daca este integrat în cadrul unui program Java?

A. Va produce eroare la compilare din cauza împărţirii la 0;

B. Va produce eroare la execuţie din cauza împărţirii la 0 (se aruncă o excepţie: "ArithmeticExpetion");

C. Codul este corect şi va afişa Infinit;

D. Codul este corect şi va afişa NaN;

3. Fie următorul program Java:

```
public class Program{
 static void f(int k){
  switch(k){
    default: System.out.print("i "); break;
    case 1:  System.out.print("1 "); break;
    case 2: case 3: System.out.print("23 "); break;
    case 4: case 5: System.out.print("45 ");
  }
 }
 public static void main(String []args){
  for(int i=0;i<6;i++)
   f(i);
 }
}
```

Care afirmaţii sunt adevarate?

A. Programul produce eroare la compilare;

B. Programul se compilează şi la execuţie afişează

```
i 1 23 23 45 45 ;
```

C. Programul se compilează şi la execuţie afişează

```
i 1 23 45 ;
```

D. Programul se compilează şi la execuţie afişează

```
i 1 23 23 45 45 i;
```

4. Fie următorul cod Java:

```
byte b=-7 >>> 1;
System.out.println(b);
```

Ce se poate spune despre acest cod, daca este integrat intr-un program Java?

A. Va produce eroare la compilare;

B. Va produce eroare la execuţie;

C. Programul se compilează şi la execuţie afişează -3;

D. Programul se compilează şi la execuţie afişează -4;

5. Ce puteţi afirma despre următorul program Java?

```
public class Static1{
public static void main(String []args){
Static2 a=new Static2();
Static2 b=new Static2();
System.out.print("a.x= "+ a.x);
a.x=100; b.x=200;
System.out.print("a.x= "+a.x);
}
}
class Static2{
static int x=0;
Static2()
{
x++;
};
}
```

A. Afişează:
`a.x=2 a.x=200;`

B. Afişează:
`a.x=0 a.x=100;`

C. Afişează:
`a.x=1 a.x=100;`

D. Programul nu este corect deoarece asignarea lui x, conform obiectului b, este ilegală în Java;

6. Ce se va afişa la execuţia următorului program Java?

```
interface I1{
 float x=2.3f;
}
public class Test implements I1{
public static void main(String [] args){
System.out.print(x+" ");
x=6.7f;
System.out.print(x);
}
}
```

A. Va apărea eroare la compilare deoarece valoarea variabilei x nu se mai poate modifica;

B. La execuţie se va afişa:
`2.3f  6.7f;`

C. La execuţie se va afişa:
`2.3f  2.3f;`

D. La execuţie se va afişa:
`2.3 6.7;`

7. Ce puteţi spune despre următorul program Java?

```
class C1{
int x=1;
void f(int x){
this.x=x;
}
```

```
int getX_C1(){
return x;
}
}
class C2 extends C1{
float x=5.0f;
int f(int x){
super.f((int)x);
}
float  getX_C2(){
return x;
}
}
public class Subiect9{
public static void main(String []args){
C2 obiect = new C2();
obiect.f(4);
System.out.print(obiect.getX_C2() + " ");
System.out.println(obiect.getX_C1());
}
}
```

A. Programul este corect şi va afişa la execuţie 5 4;

B. Programul este corect şi va afişa la execuţie 4.0 4;

C. Va apărea eroare la compilare deoarece în clasa C2 s-a suprascris greşit atributul x din clasa C1;

D. Va apărea eroare la compilare deoarece metoda suprascrisă f() din clasa C2 întoarce un tip diferit de void;

8. Ce puteţi spune despre următorul program Java?

```
public class Test{
public static void main(String []args){
C1 obiect =new C1();
obiect.f(4,3);
}
}
class C1{
public void f(int xx, final int yy){
int a=xx+yy;
final int b=xx-yy;
class C2{
public void g(){
System.out.print("a= "+a);
System.out.print(", b= "+b);
}
}
C2 obiect2 = new C2();
obiect2.g();
}
}
```

A. Programul este corect şi va afişa la execuţie a=4, b=3;

B. Va apărea eroare la compilare, deoarece clasa C2 nu poate fi definită în metoda f() din clasa C1;

C. Va apărea eroare la compilare deoarece în metoda g() nu putem accesa variabila locală a din metoda f();

D. Va apărea eroare la compilare deoarece nu se creează în clasa Test un obiect de tip C1.C2 ;

9. Un fir de execuţie poate intra în starea "blocat" (blocked) astfel?
   A. Prin apelul metodei *sleep()*;
   B. Automat de către sistemul de operare;
   C. Prin apelul metodei *block()*;
   D. Prin apelul metodei *wait()*;

10. Care dintre următoarele propoziţii referitoare la metodele unui applet sunt adevărate?
   A. Trebuie sa redefinim măcar o metodă altfel obţinem eroare la compilare;
   B. Sunt apelate automat de navigatorul Web;
   C. Pot fi apelate direct de către utilizator;
   D. Nu se pot declara noi metode;

11. Care dintre gestionarii de poziţionare (Layout Managers) de mai jos pot fi utilizaţi pentru applet-uri?
   A. GridBagLayout;
   B. TableLayout;
   C. DefaultLayout;
   D. FlowLayout;

12. Ce metode trebuie definite pentru a putea desena pe suprafaţa applet-ului?
   A. Nu trebuie definită nici o metodă;
   B. update();
   C. paint();
   D. repaint();

13. Care sunt deosebirile dintre Swing şi AWT?
   A. Componentele Swing sunt scrise în totalitate în Java, pe cand în AWT, componentele sunt scrise folosind cod nativ;
   B. Componentele AWT au vizualizarea dependentă de sistemul de operare, iar în Swing componentele pot avea o aceeaşi vizualizare, indiferent de sistemul de operare;
   C. În sistemele de operare Unix componentele AWT nu sunt vizibile, pe când cele din Swing da;
   D. Fiecare componentă AWT are o componentă corespondentă în Swing;

14. Care din fragmentele de cod Java de mai jos daugă un buton unui container de baza JFrame?
   A.
   ```
   JFrame f= new JFrame();
   JPanel p = (JPanel)f.getContentPane();
   p.add(new JButton("Buton")) ;
   ```
   B.
   ```
   JFrame f= new JFrame();
   f.getContentPane().add(new JButton("Buton"));
   ```
   C.
   ```
   JFrame f= new JFrame();
   f. add(new JButton("Buton"));
   ```
   D.
   ```
   JFrame f=new JFrame();
   JButton b=new JButton("Buton");
   f.add(b);
   ```

15. Fie urmatoarea secvenţă de cod:

```
JPanel p =new JPanel();
Jlabel e = new JLabel("Eticheta:");
e.setDisplayedMnemonic('E');
p.add(e, BorderLayout.EAST);
JTextField t = new JTextField(7);
e.setLabelFor(t);
p.add(t, BorderLayout.WEST);
```

Ce se va întampla la apăsarea combinaţiei de taste: Alt + E?

A. Eticheta e va deţine focusul;

B. Câmpul t va deţine focusul;

C. Nici o componentă nu va deţine focusul;

D. Panoul p va deţine focusul;

16. Care dintre următoarele afirmaţii referitoare la componenta grafică *JTable* sunt adevărate?

A. Întotdeauna o componentă *JTable* are asociată un model de date, chiar dacă nu specificăm explicit acest lucru;

B. Prin modificările efectuate asupra datelor unui model, se va actualiza automat şi vizualizarea tabelului;

C. Pentru a crea o tabelă folosind modelul *AbstractModelTable*, este îndeajuns să suprascriem metodele *getRowCount()* si *getColumnCount()*;

D. Modelul de date AbstractTableModel ţine datele întotdeauna într-un Vector avand elemente Vector;

17. *JDesktopPane* este un exemplu de:

A. Container pentru *JInternalFrame*;

B. Subclasă pentru *JLayeredPane*;

C. Subclasă pentru *JInternalFrame*;

D. Componentă atomică simplă;

18. Fie următorul program Java:

```
public class Afisare {
public static void main (String[] args) {
for (int i = 0; i < args.length; i++)
System.out.println(args[i]);
}
}
```

Un apel de genul *java Afisare "Hello Java";* va produce următorul rezultat:

A. Hello Java;

B. Hello
Java;

C. Programul este incorect, deoarece nu sunt prezente argumentele;

D. NaN;

19. Fie următorul program Java:

```
public class Program{
static void f(int k){
switch(k){
default: System.out.print("i "); break;
case 1:  System.out.print("1 "); break;
case 2: case 3: System.out.print("21 "); break;
case 4: case 5: System.out.print("26 ");
}
}
public static void main(String []args){
for(int i=0;i<6;i++)
f(i);
}
}
```

Care afirmaţii sunt false?

A. Eroare la compilare;

B. Programul se compilează şi la execuţie afişează

```
i 1 21 21 26 26 ;
```

C. Programul se compilează şi la execuţie afişează

```
i 1 21 26 ;
```

D. Programul se compilează şi la execuţie afişează

```
i 1 21 21 26 26 i;
```

20. Se utilizează *protected* în Java pentru date şi metode la care nu este necesar:
    A. Să facem o iniţializare;
    B. Să le accesăm în subclase;
    C. Ca utilizatorul sa aibă acces;
    D. Accesul direct atunci când clasa este utilizată dar care prezintă interes atunci când cineva creează o subclasă a acesteia ca parte a unui pachet diferit, în vederea extinderii ei;

21. O subclasă a unei clase abstracte poate fi instanţiată numai dacă:
    A. Se foloseşte cuvântul cheie *abstract*;
    B. Suprascrie fiecare metodă declarată abstractă în superclasa sa, şi furnizează implementări pentru toate acestea;
    C. Se foloseşte moştenirea multiplă;
    D. O subclasă abstractă nu poate fi instanţiată;

22. Prin modalitatea sa de tratare a excepţiilor, Java are următoarele avantaje faţă de mecanismul tradiţional de tratare a erorilor:
    A. Există o metodă care se ocupă cu acest lucru;
    B. Separarea codului pentru tratarea unei erori de codul în care ea poate să apară;
    C. Propagarea unei erori până la un analizor de excepţii corespunzător;
    D. Gruparea erorilor după tipul lor;

23. Metodele care sunt apelate uzual pentru un obiect de tip *excepţie* sunt definite în clasa *Throwable* şi sunt:
    A. Declarate cu modificatorul de acces *private*;
    B. dinamice;
    C. publice;
    D. excepţii;

24. Un fir de execuţie poate intra în starea de *ready* astfel:
    A. Prin apelul metodei *sleep()*;
    B. Automat de către sistemul de operare;
    C. Prin apelul metodei *join()*;
    D. Niciodată;

25. Când browser-ul întâlneşte tag-ul $< APPLET >$, rezervă o zonă pentru afişare cu dimensiunile specificate de paramterii *WIDTH*, *HEIGHT* şi:
    A. Se instalează un manager de securitate, adică un obiect de tip *SecurityManager* care va monitoriza activitatea metodelor appletului, aruncând excepţii de tip *SecurityException*;
    B. Încarcă codul compilat al applet-ului cu numele specificat de parametrul *CODE*;
    C. Crează o instanţă a clasei *Applet* după care apelează metodele *init()* şi *start()*;
    D. Se deschid mai multe procese pe maşina client;

26. Care dintre următoarele coduri nu reprezintă arhivarea fişierelor unui applet?

    A. jar cvf arhiva.jar ClasaPrincipala.java imagine.jpg;

    B. jar cvf arhiva.jar *.class *.jpg *.au;

    C. jar cfv arhiva.jar *.class *.jpg *.au;

    D. jar cvf arhiva.jar ClasaPrincipala.class AltaClasa.class imagine.jpg sunet.au

27. În care din exemplele de mai jos se foloseşte corect variabila *iLocation*?

    A.
    ```
    tabbedPanel.insertTab( "Inserted Page", new ImageIcon( "image.gif" ),
    pagePanel,"My tooltip text",iLocation );
    ```

    B.
    ```
    JFrame f= new JFrame();
    f.getContentPane().add(new JButton("Buton", iLocation));
    ```

    C.
    ```
    tabbedPanel.removeTabAt( iLocation );
    ```

    D.
    ```
    JFrame f=new JFrame();
    JButton b=new JButton("Buton");
    f.add(b, iLocation);
    ```

28. Ce rezultă din următorul fragment de cod Java?

    ```
    int x=1;
    String []names={"Fred","Jim","Sheila"};
    names[--x]+=".";
    for(int i=0;i<names.length;i++)
          System.out.println(names[i]);
    ```

    A. Output-ul include Sheila.;

    B. Output-ul include Fred.;

    C. Output-ul include Jim.;

    D. Nimic din cele de mai sus;

29. Applet-urile se diferenţiază de aplicaţiile Java standard prin:

    A. Restricţiile impuse de necesitatea asigurării unui anumit nivel de securitate şi faptul că nu au o metodă *main()*;

    B. Faptul că trebuie să suprascrie toate metodele: *init()*, *start()*, *stop()*, *pause()* şi *destroy()*;

    C. Faptul că deţin un instrument cu ajutorul căruia se crează relaţii de moştenire;

    D. Faptul că deţin un instrument care desemneaza meniurile din cadrul unei forme;

30. Declararea constructorilor trebuie să ţină cont de:

    A. relaţia de moştenire dintre clase;

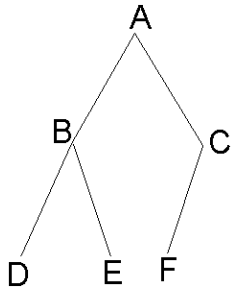
    B. numele constructorului, care trebuie să fie identic cu numele clasei;

    C. comportamentul obiectelor pe care le instanţiază;

    D. o metoda prin care poate fi accesat de toate tipurile din Java sau de tipuri mostenite din tipul care contine membrul in discutie;

5 Algoritmica grafurilor

1. O procedură ce parcurge arborele binar



în *postordine* va afişa:

A. A B C D E F

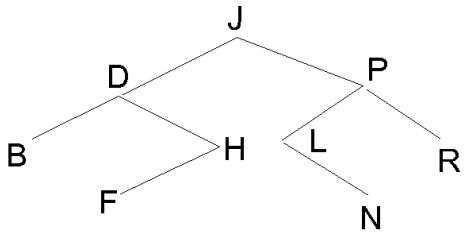
B. A B D E C F

C. D B E A F C

D. D E B F C A

E. D E F B C A

2. O procedură ce parcurge arborele binar



în *preordine* va afişa:

A. J D P B H L R F N

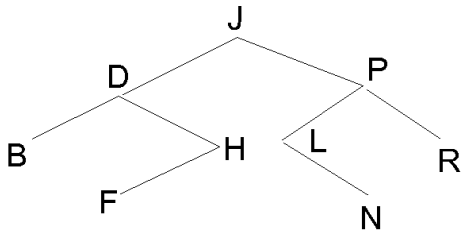
B. J D B H F P L N R

C. N F R L H B P D J

D. B D H F N L P R J

E. B D F H L J N P R

3. O procedură ce parcurge arborele binar



în *inordine* va afişa:

A. B H F D L N P R J

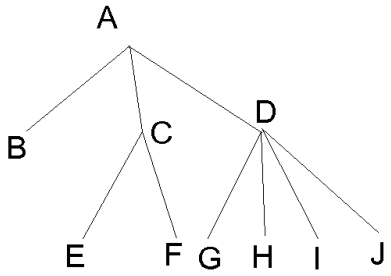
B. B D H F N L P R J

C. N F R L H B P D J

D. J D P B H L R F N

E. B D F H J L N P R

4. O procedură ce parcurge arborele binar



în *A-preordine* va afişa:

A. A B C E F D G H I J

B. A B C D E F G H I J

C. B E F C G H I J D A

D. B A E C F G D H I J

E. B E F G H I J C D A

5. Care este numărul maxim de componente conexe pe care le poate avea un graf neorientat cu 20 de noduri şi 12 muchii?

   A. 6

   B. 12

   C. 10

   D. 15

   E. 18

6. Câte grafuri neorientate, distincte, cu 4 vârfuri se pot construi? Două grafuri se consideră distincte dacă matricele lor de adiacenţă sunt diferite.

   A. 4^6

   B. 2^6

   C. 6^4

   D. 4

   E. 2^{10}

7. Într-un graf neorientat cu 10 muchii, fiecare nod are gradul un număr nenul. Doar trei dintre noduri au gradul un număr par, restul nodurilor având gradele numere impare. Care este numărul maxim de noduri pe care poate să le aibă graful?

   A. 14

   B. 10

   C. 17

   D. 16

   E. 19

8. Determinaţi numărul de frunze ale arborelui cu rădăcină descris prin următorul vector `tata`: $(6, 5, 5, 2, 0, 3, 3, 3, 8, 7, 7)$?

   A. 1

   B. 2

   C. 4

   D. 5

   E. 7

9. Care dintre următoarele valori pot reprezenta gradele nodurilor unui graf neorientat cu 6 noduri?

   A. $(3, 2, 2, 2, 3, 3)$

   B. $(4, 2, 2, 2, 3, 2)$

   C. $(5, 2, 2, 2, 0, 3)$

   D. $(5, 2, 2, 2, 1, 2)$

   E. $(5, 2, 3, 2, 1, 2)$

10. Se consideră graful neorientat cu mulţimea vârfurilor $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ şi mulţimea muchiilor $\{[1, 2], [2, 3], [3, 4], [3, 5], [4, 5], [1, 3], [2, 6], [2, 4], [4, 6]\}$. Care este numărul minim de muchii ce trebuie eliminate (care sunt aceste muchii) astfel încât graful parţial obţinut să nu mai fie conex?

    A. 1

    B. 3

    C. 2

D. 5

E. nici una

11. Se consideră graful neorientat G cu 8 noduri, care are următoarele proprietăţi:

I. suma gradelor tuturor nodurilor este 12;

II. graful are exact 3 noduri cu gradul 1.

Care este numărul maxim de noduri de grad 0 ale grafului G?

A. 1

B. 4

C. 2

D. 3

E. 0

12. Se consideră graful neorientat cu 80 de noduri şi 3160 de muchii. Care este numărul de muchii ce pot fi eliminate astfel încât graful parţial obţinut să devină arbore?

A. 80

B. 3160

C. 3081

D. 6320

E. 2450

13. Se consideră graful orientat G reprezentat prin listele de adiacenţă alăturate. Care este lungimea maximă a unui drum elementar din acest graf? Să se specifice arcele ce compun un drum cu aceste proprietăţi.

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

A. 1

B. 7

C. 3

D. 4

E. 5

14. Pentru care dintre următorii arbori cu rădăcină, fiecare având 9 noduri, numerotate de la 1 la 9, memoraţi cu ajutorul vectorilor `tata`, nodul 3 are cei mai mulţi descendenţi?

A. $(2, 0, 2, 3, 2, 3, 4, 4, 3)$

B. $(3, 3, 4, 0, 2, 3, 4, 4, 4)$

C. $(4, 2, 4, 0, 3, 3, 3, 3, 3)$

D. $(0, 1, 1, 3, 4, 3, 4, 4, 3)$

E. $(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)$

15. Care dintre următoarele proprietăţi este adevărată pentru un graf orientat cu n vârfuri şi n arce ($n > 3$) şi care prezintă un circuit de lungime n:

A. există un vârf cu gradul intern $n - 1$.

B. pentru orice vârf, gradul intern şi gradul extern sunt egale.

C. graful nu are drumuri de lungime strict mai mare decât 2.

D. gradul intern al oricărui vârf este egal cu 2.

E. dacă notăm graful cu $G = (V, E)$, $|V| = n$, atunci $|E| = n - 1$.

16. Care este ordinea de parcurgere a nodurilor grafului din figura 1, dacă se foloseşte metoda de vizitare în lăţime (`BFS`) pornind din nodul 5?

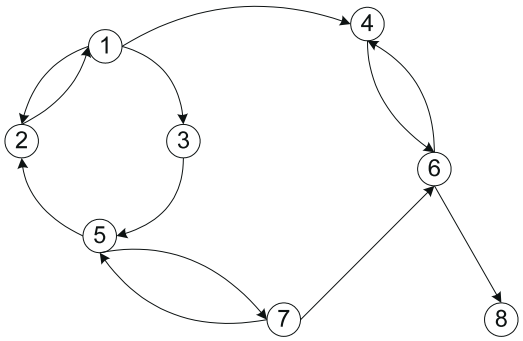


Figure 1: Un exemplu de graf orientat

A. $5, 2, 1, 3, 4, 7, 6, 8$

B. $5, 2, 1, 3, 5, 7, 6, 8$

C. $5, 7, 6, 4, 8, 2, 1, 3$

D. $5, 2, 7, 1, 6, 3, 4, 8$

E. $5, 7, 2, 6, 1, 8, 4, 3$

17. Care este ordinea de parcurgere a nodurilor grafului din figura 2, dacă se foloseşte metoda de vizitare în adâncime (`DFS`) pornind din nodul 3?

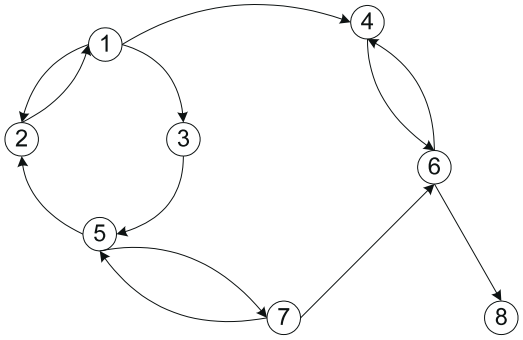


Figure 2: Un exemplu de graf orientat

A. $3, 5, 7, 6, 4, 8, 2, 1$

B. $3, 5, 2, 7, 1, 6, 4, 8$

C. $3, 5, 2, 1, 4, 7, 6, 8$

D. $3, 5, 2, 1, 4, 6, 8, 7$

E. $3, 5, 2, 7, 1, 4, 6, 8$

18. Deteminaţi ordinul şi dimensiunea grafului din figura 3?

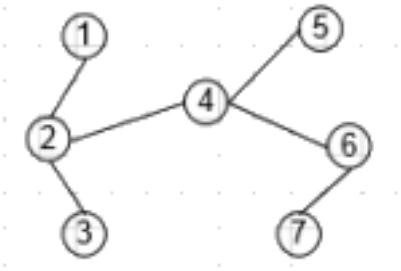


Figure 3: Un exemplu de graf neorientat

A. $5, 6$

B. $8, 5$

C. $7, 6$

D. $7, 7$

E. $6, 7$

19. Dacă pentru un arbore binar avem un număr de N muchii, să se determine numărul de muchii critice ale arborelui?

A. $N - 1$

B. $N + 1$

C. $N/2$

D. $(N + 1)/2$

E. N

20. Dacă avem un arbore binar plin cu 9 nivele, să se determine numarul de vârfuri ce se află pe nivelul cu numărul 5?

A. 15

B. 31

C. 2^5

D. 2^4

E. 14

21. Având un arbore binar reprezentat prin următoarea expresie cu paranteze: $1(2(3(0, 4(0, 0)), 5(6(0, 0), 7(0, 0))), 8(0, 9(0, 0)))$. Să se determine numărul de frunze ale grafului.

A. 4

B. 3

C. 5

D. 9

E. 6

22. Având graful ponderat din figura 4, să se determine un arbore de acoperire de cost minim. Vom considera nodul A ca nod de plecare. Care este ordinea de parcurgere a nodurilor?

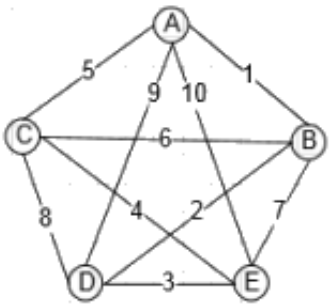


Figure 4: Un exemplu de graf ponderat

A. A, C, B, D, E;

B. A, B, D, E, C**;**

C. A, D, E, C, B;

D. A, B, D, C, E;

E. A, B, E, B, D;

6 Metode de analiză a algoritmilor

1. Care este expresia timpului de execuţie $T(n)$ al următorului algoritm în cazul cel mai favorabil, în cazul mediu şi în cazul cel mai defavorabil, unde n notează dimensiunea setului de intrare, iar $k, k_1, \ldots, k_8$ - orice constantă pozitivă:

```
procedure ALGORITM(v, n)
    for i ← 2, n do
        key ← v[i]
        j ← i − 1
        while (j > 0) and (v[j] > key) do
            v[j + 1] ← v[j]
            j ← j − 1
        end while
        v[j] ← key
    end for
end procedure
```

A. k, $k_1 n$, $k_2 n + k_3$

B. $k_1 n + k_2$, $k_3 n + k_4$, $k_5 n + k_6$

C. k, $k_1 n + k_2$, $k_2 n^2 + k_3 n + k_4$

D. $k_1 n + k_2$, $k_3 n + k_4$, $k_5 n^2 + k_6 n + k_7$

E. k, $k_1 n^2 + k_2 n + k_3$, $k_4 n^2 + k_5 n + k_6$

F. $k_1 n + k_2$**,** $k_3 n^2 + k_4 n + k_5$**,** $k_6 n^2 + k_7 n + k_8$

2. Determinaţi în care caz timpii de execuţie $T_1(n)$ şi $T_2(n)$ au acelaşi ordin de creştere, unde prin n notăm dimensiunea datelor de intrare iar k notează o constantă oarecare pozitivă:

A. $lim_{n\to\infty} \frac{T_1(n)}{T_2(n)} = 0$

B. $lim_{n\to\infty} \frac{T_1(n)}{T_2(n)} = \infty$

C. $lim_{n\to\infty} \frac{T_1(n)}{T_2(n)} = k$

3. Pentru $lim_{n\to\infty} \frac{f(n)}{g(n)} = \infty$, care din următoarele afirmaţii sunt adevărate?

A. $f(n) \in \omega(g(n))$

B. $f(n) \in \Theta(g(n))$

C. $f(n) \in \Omega(g(n))$

4. Pentru $f(n) \in \Theta(n)$ şi $g(n) \in \Omega(n)$ atunci
   A. $f(n)g(n) \in \Omega(n^2)$
   B. $f(n)g(n) \in \Theta(n^2)$
   C. $f(n)g(n) \in O(n^2)$

5. Pentru $f(n) = 6n^3 + 14n^2 - 8n + 4$ şi $g(n) = 2n^3$ care din următoarele afirmaţii sunt adevărate?
   A. $f(n), g(n) \in O(2n^3)$
   B. $f(n), g(n) \in O(n^3)$
   C. $f(n) \in O(6n^3)$ **şi** $g(n) \in O(2n^3)$

6. Pentru $f(n) \in \Omega(n)$ şi $g(n) \in O(n^2)$ atunci
   A. $\frac{f(n)}{g(n)} \in \Omega(n)$
   B. $\frac{f(n)}{g(n)} \in O(n)$
   C. $\frac{f(n)}{g(n)} \in \Theta(n)$

7. Pentru $f(n) \in O(h(n))$ şi $h(n) \in O(g(n))$ atunci
   A. funcţia $f(n)$ este echivalentă cu $g(n)$
   B. $f(n) \in O(g(n))$
   C. $f(n) \in \Theta(g(n))$

8. Pentru n - număr natural nenul şi $f(n) = 1 + 2 + \ldots + n$ atunci
   A. $f(n) \in O(n)$
   B. $f(n) \in O(n^2)$
   C. $f(n) \in \Theta(n^2)$

9. Care este ordinul de complexitate al algoritmului de căutare binară?

```
procedure BINSEARCH(start, finish)
    if start=finish then
        return start
    end if
    mij ← (start + finish + 1)/2
    if x ≤ v[mij] then
        binsearch(start, mij)
    else
        binsearch(mij+1, finish)
    end if
end procedure
```

   A. $\Omega(\log n)$
   B. $O(\log n)$
   C. $O(n)$

10. Care este ordinul de complexitate al algoritmului de ridicare la putere al unui număr x^n?
    A. $\Theta(n)$
    B. $\Theta(\log n)$
    C. $\Theta(x^n)$

11. Care este ordinul de complexitate al funcţiei $f(n)$ cu relaţia de recurenţă $t(n) = 2t(\sqrt{n}) + \log n$?
    A. $f(n) \in O(\log n \log(\log n))$
    B. $f(n) \in O(\log n)$
    C. $f(n) \in O(n^{\frac{1}{2}})$

12. Care este ordinul de creştere al unui algoritm având timpul de execuţie de forma următoare:

$$t(n) = \begin{cases} t(n-1)+n, & n > 0 \\ 0, & n = 0 \end{cases}$$

A. $f(n) \in O(n^2)$
B. $f(n) \in \Theta(n^2)$
C. $f(n) \in O(n)$

13. Care este ordinul de creştere al unui algoritm având timpul de execuţie de forma următoare:

$$t(n) = \begin{cases} t(n/2), & n > 1 \\ 1, & n = 1 \end{cases}$$

A. $f(n) \in O(log_2 n)$
B. $f(n) \in O(\log n)$
C. $f(n) \in O(\lg n)$

14. Care este ordinul de creştere al algoritmului pentru problema Turnurilor din Hanoi având timpul de execuţie de forma

$$t(n) = \begin{cases} 2t(n-1)+1, & n > 1 \\ 1, & n = 1 \end{cases}$$

A. $f(n) \in O(n)$
B. $f(n) \in O(2^n)$
C. $f(n) \in O(\log n)$

15. Care este ordinul de creştere al unui algoritm având timpul de execuţie de forma următoare:

$$t(n) = \begin{cases} 2t(n/2)+1, & n > 2 \\ 1, & n = 2 \end{cases}$$

A. $f(n) \in O(n)$
B. $f(n) \in O(2^{\log n})$
C. $f(n) \in O(\log n)$

16. Care este ordinul de complexitate al algoritmului `mergesort` având relaţia de recurenţă $t(n) = 2t(n/2) + \Theta(n)$?

A. $f(n) \in \Theta(n \log n)$
B. $f(n) \in \Theta(n)$
C. $f(n) \in \Theta(n + n \log n)$

17. Să se indice ordinul de creştere al funcţiei $f(n)$ cu următoarea relaţie de recurenţă:

$$t(n) = \begin{cases} t(n-1)+1, & n > 0 \\ 0, & n = 0 \end{cases}$$

A. $f(n) \in O(n^2)$
B. $f(n) \in \Theta(n)$
C. $f(n) \in O(\log n)$

18. Să se indice ordinul de creştere al funcţiei $f(n)$ cu următoarea relaţie de recurenţă:

$$t(n) = \begin{cases} n(t(n-1)+2), & n > 1 \\ 0, & n = 1 \end{cases}$$

A. $f(n) \in O(n!)$

B. $f(n) \in O(n^2)$

C. $f(n) \in O(n)$

19. Să se indice ordinul de creştere al funcţiei $f(n)$ cu următoarea relaţie de recurenţă:

$$t(n) = \begin{cases} 2t(n/2) + n, & n > 1 \\ 1, & n = 1 \end{cases}$$

A. $f(n) \in \Theta(n)$

B. $f(n) \in \Theta(n + n \log n)$

C. $f(n) \in \Theta(n \log n)$

20. Care din următoarele interpretări fac adevărată formula F ilustrată în graficul din Figura 5?

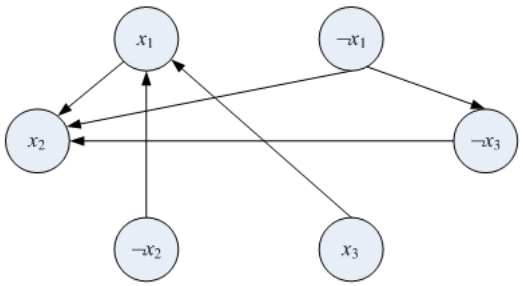


Figure 5: Graficul G(F)

A. $x_1 = true$, $x_2 = true$, $x_3 = true$

B. $x_1 = false$, $x_2 = true$, $x_3 = false$

C. $x_1 = true$, $x_2 = false$, $x_3 = true$