Examenul național de bacalaureat 2021
Proba E. d)
INFORMATICĂ
Limbajul Pascal

Testul 6

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică
Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de trei ore.**
- **Identificatorii utilizați în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.**
- **În grafurile din cerințe oricare muchie are extremități distincte și oricare două muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.**

I. TÉTEL (20 pont)

Minden item esetében 1-től 5-ig írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt! Minden helyes válasz 4 pontot ér.

1. Az **x** és **y** változók egész típusúak. Adja meg a mellékelt kifejezéssel egyenértékű Pascal kifejezést!

```
not((x<3)and(y>5))
```

a. `(x>=3) and (y<=5)` **b.** `not(x<3) and (y>5)`
c. `(x<3) or (y>5)` **d.** `(x>=3) or not(y>5)`

2. Adott a mellékelt **f** alprogram. Adja meg az `f(2121,19)` értékét!

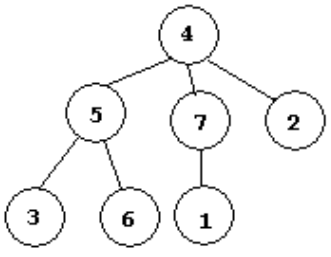
```
function f(x,y:integer):integer;
begin
  if x=0 then f:=0
  else if y=0 then f:=1
       else f:=x mod 2+y mod 2+f(x div 10, y div 10)
end;
```

a. `4` **b.** `5` **c.** `14` **d.** `17`

3. A vakáció ideje alatt többször bemutatnak online egy színdarabot; egy előadáson 3 gyerekre osztanak szerepet, az egyik a főszereplő, a másik kettő pedig egy-egy mellékszereplő. Bármelyik két előadás szereposztásában legalább az egyik szerepet más gyerek kapja. A meghallgatáson kiválasztott hat gyerek, **Alex**, **Cezar**, **Tudor**, **Daria**, **Ela** și **Maria** közül csak **Alex** lehet főszereplő, s a többi öt gyerek bármelyik szerepet megkaphatja a két mellékszerepből. Például, négy előadásra, a szerepek sorrendjében, a következő módon osztják be a szereplőket: (**Alex**, **Ela**, **Maria**), (**Alex**, **Maria**, **Ela**), (**Alex**, **Maria**, **Cezar**), (**Alex**, **Cezar**, **Tudor**). Adja meg, hogy hány különböző előadáson kaphat szerepet **Daria**!

a. `5` **b.** `8` **c.** `16` **d.** `24`

4. A mellékelt ábrán egy **7** csomópontból álló gyökeres fa csomópontjait **1**-től **7**-ig sorszámozzuk. A fa gyökere a **4**-es csomópont. Adja meg a fa „ősvektorát”!



a. `(0,0,0,3,2,0,1)` **b.** `(0,5,7,2,3,6,1)` **c.** `(2,1,2,0,1,2,1)` **d.** `(7,4,5,0,4,5,4)`

5. Legyen egy irányítatlan gráf 10 csomópontja 1-től 10-ig sorszámozva, és az élei `[1,2]`, `[2,3]`, `[2,10]`, `[3,10]`, `[4,5]`, `[4,6]`, `[5,6]`, `[6,9]`, `[7,8]`, `[7,9]`, `[8,9]`.
Adja meg az élek minimális számát, amelyekkel kiegészítve a gráfot, minden csomópont foka páros lesz!

a. `4` **b.** `3` **c.** `2` **d.** `1`

II. TÉTEL (40 pont)

1. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.
Az **a%b** az **a** természetes számnak a **b** nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát jelöli, a **[c]** pedig a **c** valós szám egész részét jelöli.

```
beolvas x,y
  (természetes számok, x≤y)
k←0; i←x
┌amíg i≤y végezd el
│ n←i; c←0
│┌amíg n>0 és c=0 végezd el
│││┌ha n%2=1 akkor c←1
│││└■
│││ n←[n/10]
│└■
│ k←k+c
│ i←i+1
└■
kiír k
```

a. Adja meg az algoritmus által kiírt értéket, ha a beolvasott számok sorrendben **404** és **413**. **(6p.)**

b. Ha az **x** változóba az **58**-as értéket olvassuk be, adjon meg két számot, amelyeket az **y** változóba olvashatunk úgy, hogy mindkét esetben az algoritmus végrehajtása után a kiírt érték **3** legyen. **(6p.)**

c. Írja meg az algoritmusnak megfelelő Pascal programot! **(10p.)**

d. Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az első ismétlő szerkezetet egy **minden...végezd el** ismétlő szerkezettel helyettesíti! **(6p.)**

2. Tároljuk egy kör specifikus adatait: a kör középpontjának valós értékű koordinátáit az **xOy** koordináta rendszerben (abszcissza és ordináta) és az átmérő hosszát. Tudva azt, hogy a mellékelt három kifejezés értékei valós számok és a kör specifikus adatait tartalmazzák, írja le annak a bejegyzés adattípusnak a definícióját, amelynek a neve **figura** és lehetőséget ad a kör három adatának tárolására! Deklarálja ennek megfelelően a **c** változót!

c.centru.x c.centru.y c.diametru **(6p.)**

3. Az i változó egész típusú, és az s változó egy legtöbb 20 karaktert tároló karakterlánc. Adja meg annak az s karakterláncnak az értékét, amelyet a mellékelt programrészlet végrehajtása eredményez! **(6p.)**

```
s:='PRASLEA*CEL*VOINIC'; i:=1;
while i<=length(s) do
if pos(s[i],'ACEI')<>0 then
delete(s,i,1)
else i:=i+1;
```

III. TÉTEL (30 pont)

1. A **numar** nevű alprogramnak három paramétere van:

- Az **n** és **c** paramétereken keresztül egy-egy természetes számot kap (**n∈[0,10⁹]**, **c∈[0,9]**);
- Az **m** paraméteren keresztül az **n**-ből kialakított számot fordítja vissza, amelyből kitörölte az összes **c** értékű számjegyet, vagy -1 értéket, ha **n** minden számjegye **c** értékű. A szám eleji nulla értékű számjegyektől eltekint, a példának megfelelően.

Adja meg az alprogram teljes leírását!
Példa: ha **n=50752** vagy **n=72** és **c=5**, az alprogram behívása után **m=72**, ha **n=500** és **c=5**, az alprogram behívása után **m=0**, illetve, ha **n=55** és **c=5**, az alprogram behívása után **m=-1**. **(10p.)**

2. Írjon Pascal programot, amely beolvas a billentyűzetről egy **n** (**n∈[3,20]**) természetes számot, és felépít a memóriában egy **n** soros és **n** oszlopos kétdimenziós tömböt a következő tulajdonságokkal:

- A mellékátló minden elemének értéke nulla;
- Az első sorában egy szigorúan csökkenő, egymást követő számokból álló számsort, az utolsó sora egy szigorúan növekvő, egymást követő számokból álló számsort tartalmaz;
- A többi sor az első pozíciótól a mellékátlóig (a mellékátlót is beleértve), balról jobbra egy szigorúan csökkenő, egymást követő számokból álló számsort, a mellékátlótól kezdve pedig egy szigorúan növekvő, egymást követő számokból álló számsort tartalmaz.

A program kiírja a képernyőre a felépített tömböt, minden sorát külön sorba, egy soron belül az elemeket egy-egy szóközzel elválasztva.
Példa: ha **n=4** akkor a képernyőn a mellékelt tömb jelenik meg. **(10p.)**

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

3. A **bac.in** nevű szövegállomány legkevesebb négy és legtöbb 10^5, nullától különböző egész számot tartalmaz a $[-10^9, 10^9]$ intervallumból. A számok közül három negatív, a többi pedig pozitív és egymástól egy-egy szóközzel vannak elválasztva. Egy szekvenciát a számsor egymás mellett levő elemei határoznak meg. Egy szekvencia hossza, a szekvenciában levő elemek száma.
Írassa ki a képernyőre az állományban levő számsor egy szekvenciájának hosszát, amelyben csak egy negatív elem van és a pozitív elemek száma maximális! Tervezzen a futási idő és a felhasznált memória szempontjából hatékony algoritmust!
Példa: ha a szövegállományban levő számok **15 21 -61 9 870 -23 11 5 8 -81 5 14, a** képernyőre kiírt szám **6** (a **9 870 -23 11 5 8** vagy a **11 5 8 -81 5 14** szekvenciáknak megfelelően).
a. Írja le a saját szavaival a használt algoritmust, indokolja meg hatékonyságát! **(2p.)**
b. Írja meg a megtervezett algoritmusnak megfelelő Pascal programot! **(8p.)**