

Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E. d)
Informatică
Limbajul Pascal

Testul 1

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

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 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 arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

I. TÊTEL (20 pont)

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

- Adja meg azt a **Pascal** kifejezést, amelynek az értéke **true** akkor és csakis akkor, ha az **n** egész változó értéke osztható 2-vel és 5-el.
a. **not((n mod 2=1) or (n mod 5<>0))** b. **not((n div 2=1) and (n div 5<>0))**
c. **(n mod 2=0) or not(n mod 5=0)** d. **(n div 2=0) and not (n div 5=0)**
- Adott a mellékelt **f** alprogram. Határozza meg **f(102030)** értékét. (6p.)

function f (x:integer):integer; begin if x>20 then f:=20+f(x div 10) else f:=2020 end;	a. 1010 b. 2020 c. 2100 d. 3200
--	--
- A backtracking módszert használva generáljuk az összes olyan páratlan számot, amelyek számjegyei a {0, 1, 2, 3} halmazból vannak és legfeljebb három számjegyük. Az első 8 megoldás a generálás sorrendjében: 1, 101, 103, 11, 111, 113, 121, 123. Melyik lesz a 12.-ek generált szám?
a. 13 b. 31 c. 133 d. 201
- Adott egy 10 csomóponttal rendelkező gyökeres fa, amelynek a csomópontjait 1-től 10-ig számoztuk és a (2,8,2,9,8,9,0,7,7,9) . ösvetorral (szülők tömbjével) van értelmezve. Adja meg, hogy a fa hány csomópontjának van pontosan két gyereke.
a. 2 b. 3 c. 5 d. 6
- Egy irányítás nélküli gráf 20 csomóponttal és 100 éllel rendelkezik. Hány darab élt kell hozzáadni ahhoz, hogy a kapott gráf teljes legyen?
a. 10 b. 50 c. 90 d. 100

II. TÊTEL (40 pont)

- Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.
Az **a%b** az **a** természetes számnak, **b** nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát jelöli, valamint **[c]** a **c** valós szám egész részét.
a. Írja le az algoritmus által kiírt értéket, ha a beolvasott számok 12345, 780, 921, 4013, 75, 100214 a megadott sorrendben. (6p.)
b. Ha az **n** változóba beolvasott szám 49, írjon két olyan adatsort, amelyeket, ha a továbbiakban beolvasunk mindkét esetben az algoritmus elvégzése után a kiírt érték 49 legyen. (6p.)
c. Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő **Pascal** programot. (10p.)
d. Írjon az algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amely csak egy ismétlődő szerkezetet tartalmaz. (6p.)

olvas n (természetes szám) p←1; m←0; k←0; amíg n≠0 végezd el olvas x (természetes szám) minden i←1, k végezd el x←[x/10] ha x≠0 akkor c←x%10 ellenben c←n%10 m←c*p+m n←[n/10] p←p*10; k←k+1 kiír m

2. A t változó egy háromszög **A**, **B** és **C** csúcsainak megfelelő valós típusú pontok koordinátáit (abszcissza és ordináta) tárolja az **xOy** koordináta rendszerben. Tudva azt, hogy az alábbi **Pascal** kifejezések az **A** pont abszcisszáját valamint a **B** és **C** pontok ordinátáját jelölik, adja meg a **triunghi** nevű adatstruktúra meghatározását, amely megengedi az adott információk memorizálását és deklaráljon megfelelően egy ilyen t típusú változót. (6p.)
- $t.A.x \quad t.B.y \quad t.C.y$
3. A mellékelt utasítás sorozatban az a változó legtöbb 100 karakterből álló karakterláncot tárol, az i és k változók egész típusúak. Írja le mi jelenik meg a képernyőn az utasítássorozat végrehajtása után. (6p.)
- ```
k:=ord('a')-ord('A');
a:='VICTORI';
write(length(a));
for i:=1 to length(a) do
 if (a[i]>='A') and (a[i]<='Z') then
 a[i]:=chr(ord(a[i])+k)
 else a[i]:=chr(ord(a[i])-k);
write(a);
```

### III. TÉTEL

(30 pont)

1. A **putere** nevű alprogramnak három paramétere van:
- $n$ , amelyen keresztül kap egy természetes számot az  $[1, 10^9]$  intervallumból;
  - $d$  és  $p$ , amelyekén keresztül szolgáltatja a  $d$  prím osztót, amelyik a legnagyobb  $p$  hatványon szerepel az  $n$  prímtényezőkre való felbontásában; amennyiben több ilyen osztó is van, akkor ezek közül a legnagyobbat szolgáltatja.
- Példa:** ha  $n=10780$ , akkor az alprogram hívása után  $d=7$  és  $p=2$  ( $10780=2^2 \cdot 5 \cdot 7^2 \cdot 11$ ). (10p.)
2. Írjon egy **Pascal** programot, amely a képernyőről beolvassa az  $n$  és  $k$  természetes számokat a  $[2, 20]$  intervallumból. A memóriában felépít egy kétdimenziós tömböt, amelynek  $n$  sora és  $n \cdot k$  oszlopa van, a sorok és oszlopok számozása 1-től kezdődik. A tömb minden  $i$ -ik sora ( $i \in [1, n]$ ) egy növekvő sorozat legyen, a sor első eleme  $i$  és minden elem pontosan  $k$ -szor szerepel benne egymás mellett. A sor két egymás melletti eleme vagy egyforma, vagy egymást követő számok. A program írja ki a képernyőre a memóriában felépített tömböt, a tömb minden elemét a képernyő egy külön sorába, az azonos sorban lévő elemeket egy-egy szóközzel elválasztva. (10p.)
- Példa:** ha  $n=4$  és  $k=3$  a képernyőn megjelenik a mellékelt táblázat:
- |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 |
| 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 |
3. Adott a következő sorozat  $1, 1, 2, 5, 13, 34, 89, 233, 610, \dots$  a következő módon meghatározva  $f_1=f_2=1$ ,  $f_n=3 \cdot f_{n-1}-f_{n-2}$  (ahol  $n \geq 3$  természetes szám) Beolvasunk a billentyűzetről két  $x$  és  $y$  ( $x \leq y \leq 10^9$ ), természetes számot a sorozat két egymásmelletti elemét. A követelmény az, hogy írassuk csökkenő sorrendbe a sorozat elemeit egy-egy szóközzel elválasztva a **bac.txt** állományba, amelyek kisebbek vagy egyenlők, mint az adott  $y$ . Tervezzon hatékony algoritmust a futási idő és a felhasznált memória szempontjából. (2p.)
- Példa:** ha a beolvasott számok  $89 \quad 233$  akkor a **bac.txt** állomány tartalma:  $233 \quad 89 \quad 34 \quad 13 \quad 5 \quad 2 \quad 1 \quad 1$
- a) Írja le saját szavaival a használt algoritmust és indokolja annak hatékonyságát. (8p.)
- b) Írja meg az előbb leírt algoritmusnak megfelelő **Pascal** programot.