

Examenul național de bacalaureat 2022

Proba E. d)
Informatică
Limbajul Pascal

Varianta 5

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.

THEMA I

(20 Puncte)

Für Punkt 1 bis 5 schreibt auf das Prüfungsblatt den Buchstaben welcher der richtigen Antwort entspricht. Jede richtige Antwort wird mit 4 Punkten bewertet.

- Die Variable **x** ist vom Typ ganz. Gibt einen Ausdruck an, der den Wert **true** hat, wenn und nur wenn der nebenstehende Pascal Ausdruck den Wert **true** hat.

(x>=3) and (x<10)

(x>=3) and (x<10)

a. **not ((x<3) and (x>=10))**

b. **not ((x<3) or (x>=10))**

c. **(x<3) and not (x>=10)**

d. **not (x<3) or (x>=10)**
- Das nebenstehende Unterprogramm **f** ist unvollständig definiert. Gibt einen Ausdruck an, der die Auslassungspunkte ersetzt, so dass der Wert von **f(n, 3)** den Wert 1 für jede Primzahl prim **n** ($n \in [2, 10^4]$) hat und den Wert 0 anders.

function f(x,y:integer):integer;
begin if (x<>2) and (x mod 2=0) then f:=0
 else if y*y>x then f:=1
 else if x mod y=0 then f:=0
 else f:=f(x,.....)
end;

function f(x,y:integer):integer;
begin if (x<>2) and (x mod 2=0) then f:=0
 else if y*y>x then f:=1
 else if x mod y=0 then f:=0
 else f:=f(x,.....)
end;

a. **y+2**

b. **y-2**

c. **y*2**

d. **y div 2**
- Unter Verwendung der Backtracking Methode erzeugt man alle Möglichkeiten um je drei unterschiedliche Früchteteller aus der Menge {**măr, gutuie, prună, caisă, piersică**} zu bilden, so dass auf demselben Teller sich nicht gleichzeitig eine Quitte und ein Pfirsich befinden. Zwei Teller sind unterschiedlich, wenn sie wenigstens eine verschiedene Frucht enthalten.
Die ersten vier erzeugten Lösungen sind in dieser Reihenfolge, (**măr, gutuie, prună**), (**măr, gutuie, caisă**), (**măr, prună, caisă**), (**măr, prună, piersică**).
Gibt die erzeugte Lösung gleich vor (**gutuiе, prună, caisă**) an.

a. (**caisă, piersică, măr**)

b. (**gutuiе, prună, piersică**)

c. (**mar, caisă, piersică**)

d. (**prună, caisă, piersică**)
- Die Variable **j** ist vom Typ ganz und die Variable **A** speichert ein zweidimensionales Feld mit 100 Zeilen und 100 Spalten nummeriert von 0 bis 99. Gibt den Wert der Variablen **j** an, wenn das Element **A[20, j]** sich auf der sekundären Diagonale des Feldes befindet.

a. **20**

b. **49**

c. **79**

d. **80**
- Ein ungerichteter Graf hat 7 Knoten, nummeriert von 1 bis 7 und 8 Kanten, von denen sechs: [1, 2], [2, 4], [2, 7], [3, 4], [4, 5], [4, 6] sind. Wenn man weiß, dass eines der elementaren Ketten, die eine **maximale** Länge haben, 1, 2, 7, 5, 4, 6 ist, bestimmt welches die anderen zwei Kanten des Graphs sein könnten.

a. [1, 4] und [4, 7]

b. [1, 4] und [5, 7]

c. [2, 5] und [4, 7]

d. [3, 6] und [5, 7]

THEMA II (40 Puncte)

1. Es sei der nebenstehende Pseudocode-Algorithmus.

- Schreibt was nach dem Durchlaufen des Algorithmus angezeigt wird, wenn die Werte **21** und **47**, in dieser Ordnung gelesen werden. (6P.)
- Wenn für die Variable **m** die Zahl **5** eingelesen wird, schreibt zwei Werte, die für die Variable **n** so eingelesen werden können, dass nach dem Durchlaufen des Algorithmus für jede dieser der Wert **10** angezeigt wird. (6P.)
- Schreibt das dem gegebenen Algorithmus entsprechende Pascal Programm. (10P.)
- Schreibt in Pseudocode einen, mit dem gegebenen, äquivalenten Algorithmus, in dem die erste Struktur **solange...wiederhole** mit einer fußgesteuerten Wiederholungsstruktur ersetzt wird. (6P.)

```

lese m, n
(natürliche, von Null
verschiedene Zahlen m<n)
x←1
solange x=1 wiederhole
  x←m; y←n; n←n-1
solange x≠y wiederhole
  wenn x>y dann x←x-y
  anders y←y-x
schreibe n+1

```

- Ein Baum mit **9** Knoten, nummeriert von **1** bis **9**, hat die Kanten **[1, 8]**, **[2, 3]**, **[2, 5]**, **[2, 7]**, **[4, 5]**, **[5, 6]**, **[5, 8]**, **[8, 9]**. Schreibt zwei Knoten, die als Wurzeln gewählt werden können, so dass der Knoten **5** zwei "Geschwister" hat. (6P.)
- Die nebenstehend deklarierte Variable **x**, speichert gleichzeitig ein Kalenderjahr und die mittlere Lufttemperatur, in Celsius Grade gemessen, die in Bukarest im entsprechenden Jahr eingezeichnet wurde.

```

type meteo=record
  an, temperatura: integer
end;
var x:meteo;

```

Schreibt eine Anweisungssequenz, so dass nach dem Durchlaufen dieser auf dem Bildschirm die Nachricht **CALDUROS** angezeigt wird, wenn die erwähnte Temperatur streng größer als **11°C** war, die Nachricht **RACOROS**, wenn die erwähnte Temperatur streng kleiner als **10°C** war, oder die Nachricht **NORMAL** in jedem anderen Fall. (6P.)

THEMA III

(30 Puncte)

1. Das Unterprogramm **schimb hat drei Parameter:**

- n** und **x**, durch die es je eine natürliche Zahl erhält ($n \in [0, 10^8]$, $x \in [1, 9]$);
- p**, durch den es eine natürliche Zahl erhält, die die Position einer Ziffer der Zahl **n** ($0 \leq p$) darstellt. Die Positionen der Ziffern sind von rechts nach links nummeriert, so dass die Ziffer der Einheiten auf der Position **0** ist, die Ziffer der Zehner auf der Position **1** u.s.w.

Das Unterprogramm wandelt die Zahl **n** um, indem es die Ziffer von der Position **p** mit der Ziffer **x** ersetzt und die Zahl, auch durch den Parameter **n** erhalten, angibt. Schreibt die vollständige Definition des Unterprogramms.

Beispiel: wenn **n=12587**, **x=6** und **p=3**, nach dem Aufruf, **n=16587**.

(10P.)

2. Es sei ein jedwelches Vokal des englischen Alphabets mit **v notiert und ein jedwelcher Konsonant des englischen Alphabets mit **c** notiert. Der Buchstabe **v** heißt **Freundvokal** von **c**, wenn in der Buchstabenfolge des englischen Alphabets, lexikographisch geordnet, **v** vor **c** steht und zwischen **v** und **c** es gar keine Vokale gibt. Als Vokale werden die Buchstaben **a, e, i, o, u** angenommen.**

Beispiel: **e** ist das Freundvokal für die Konsonanten **f, g** und **h**, aber ist kein Freundvokal für die Konsonanten **d** und **j**.

Ein Schüler will einem Freund ein verschlüsseltes Passwort senden. Das Passwort ist aus einem einzigen Wort, aus höchstens **50** Zeichen Kleinbuchstaben des englischen Alphabets, gebildet und wenigstens einer ist ein Konsonant. Die Verschlüsselung erfolgt durch die Ersetzung jedes Konsonanten mit seinem Freundvokal, wie im Beispiel.

Schreibt ein Pascal Programm, das von der Tastatur ein Wort, das ein Passwort vom erwähnten Typ darstellt, einliest und im Speicher dessen verschlüsselte Form auslöst. Das Programm zeigt auf dem Bildschirm das erhaltene verschlüsselte Passwort an.

Beispiel: für das Passwort **rame** wird **oai** angezeigt und für das Passwort **sport** wird **oooo** angezeigt.

(10P.)

3. Wir nennen **Paritätssequenz einer natürlichen Zahlenfolge eine Unterfolge dieser, gebildet aus den Gliedern mit derselben Parität, die sich auf aufeinanderfolgenden Positionen in der gegebenen Folge befinden. Die Länge der Sequenz ist gleich mit deren Gliederanzahl.**

Die Datei **bac.txt** enthält eine Folge von wenigstens zwei und höchstens **10⁶** natürlichen Zahlen aus dem Intervall **[0, 10⁹]**. Die Zahlen sind durch je ein Leerzeichen getrennt und in der Folge sind wenigstens zwei Glieder mit derselben Parität auf aufeinanderfolgenden Positionen.

Zeigt auf dem Bildschirm die Anzahl der Paritätssequenzen von maximaler Länge aus der Folge der Datei, sowie diese maximale Länge. Die angezeigten Zahlen sind durch ein Leerzeichen getrennt. Erstellt einen in Bezug auf den benützten Speicherplatz und auf die Laufzeit effizienten Algorithmus.

Beispiel: wenn die Datei die Zahlen

2 3 5 1 7 9 8 4 4 11 15 17 21 11 6 11 15 17 21 11 6 5 2 6 4 0 16

enthält, dann werden auf dem Bildschirm die Werte 4 5 angezeigt.

a. Beschreibt in Umgangssprache den verwendeten Algorithmus und begründet seine Effizienz. (2P.)

b. Schreibt das dem gegebenen Algorithmus entsprechende Pascal Programm. (8P.)