

# Pseudojezik

---

PRIPREMA ZA ISPIT IZ INFORMATIKE NA DM

# Pseudojezik u ispitu DM

---

- ✓ Broj zadataka: 12
- ✓ Udio bodova: 40%

# Osnovni pojmovi

---

- ✓ **Program** - niz instrukcija koje daju određen rezultat.
- ✓ **Instrukcija** (naredba) – osnovni element svakog programa
- ✓ **Programer** – osoba koja se bavi pisanjem programa
- ✓ **Programski jezici** - umjetno kreirani jezici pomoću kojih programeri pišu program (Python, C, C++, Java, PHP, BASIC...)
- ✓ **Algoritam** - razrađen postupak koji nakon konačnog broja koraka dovodi do rješenja (ili spoznaje da ono ne postoji).

# Podjela programskih jezika

---

- ✓ Strojni jezik - razumljiv računalu, ali kompliciran za programiranje jer se sve naredbe zapisuju nizovima nula i jedinica
- ✓ Simbolički jezici - programski jezici koji umjesto nula i jedinica rabe riječi i simbole.

# Simbolički programski jezici

---

- ✓ **Jezici niže razine**

- ✓ npr. Assembler

- ✓ pojedine se naredbe označuju kraticama koje podsjećaju na svoju namjenu (MUL – množenje, ADD – zbrajanje).

- ✓ skupina jezika usmjerenih na računalo

- ✓ Svaka naredba u nižem simboličkom jeziku označuje jednu naredbu u strojnom jeziku.

# Simbolički programski jezici

---

- ✓ Jezici više razine
  - ✓ naredbe su kratke riječi koje se lako pamte
  - ✓ najčešće su vezane za englesko govorno područje
  - ✓ većina naredbi viših programskih jezika zamjenjuje cijeli niz strojnih naredbi.

# Programi prevoditelji

---

- ✓ Programe napisane u višem programskom jeziku prevode u strojni jezik.
- ✓ Razlikujemo: **kompajlere** i **interpretere**.
- ✓ **Kompajleri** (engl. *compilers*)
  - ✓ prevode cijeli program, kreiraju izvršnu (.exe) verziju koju zatim izvršavaju
- ✓ **Interpreteri**
  - ✓ prevode naredbu po naredbu programa i svaku naredbu odmah izvršavaju
  - ✓ ne kreiraju izvršni kôd.

# Varijable i konstante

---

- ✓ **Varijable** – podatci koji tijekom izvođenja programa mijenjaju svoju vrijednost
- ✓ Razlikujemo:
  - ✓ **ime, tip i vrijednost** varijable
  - ✓ npr, varijabla a=10
    - ✓ Ime: a
    - ✓ Vrijednost: 10
    - ✓ Tip: cijeli broj
- ✓ **Konstante** – podatci koji tijekom izvođenja programa ne mijenjaju svoju vrijednost

# Etape programiranja

---

▶ Definiranje problema

▶ Analiza problema

▶ Izrada algoritma

▶ Pisanje programa u odabranome programskom jeziku

▶ Prevođenje programa

▶ Testiranje programa

▶ Izradba dokumentacije

▶ Održavanje programa

# Naučili smo:

---

- ✓ objasniti pojem i osnovna svojstva algoritma
- ✓ nabrojiti, razlikovati i usporediti vrste programskih jezika
- ✓ identificirati faze izrade programa i razlikovati vrste pogrešaka
- ✓ usvojiti i znati razlikovati (protumačiti) pojem i uporabu varijable i konstante

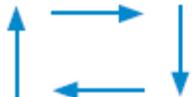
# Načini zapisivanja algoritma

---

- ✓ **Dijagram tijeka** - grafički prikaz algoritma
- ✓ **Pseudojezik** - opis algoritma.
  - ✓ prijelazni oblik između govornoga i programskog jezika
  - ✓ sadržava samo instrukcije u ispravnom redoslijedu
  - ✓ lako je razumljiv i vrlo se jednostavno može prevesti u bilo koji programski jezik.

# Simboli dijagrama tijeka

---

naredba	značenje
	početak i kraj algoritma
	ulaz (unos) podataka
	izlaz (ispis) podataka
	obradba (računanje)
	ispitivanje uvjeta (odluka, grananje)
	tijek programa

# Pseudojezik – osnovne naredbe

---

# Aritmetički operatori

---

Aritmetička operacija	Operator u pseudojeziku
Zbrajanje	+
Oduzimanje	-
Množenje	*
Dijeljenje	/
Cjelobrojno dijeljenje	div
Ostatak pri cjelobrojnom dijeljenju	mod

# Primjeri

---

Matematički izraz	Pseudojezik
$\frac{x}{2}$	<code>x/2</code>
$x + \frac{y}{2}$	<code>x+y/2</code>
$\frac{x + y}{2}$	<code>(x+y)/2</code>
$\frac{x \cdot y + z}{2 \cdot a + 3}$	<code>(x*y+z)/(2*a+3)</code>
$\frac{x \cdot y + z}{2 \cdot a + 3} + 2y + 3$	<code>(x*y+z)/(2*a+3)+2*y+3</code>

# Naredba pridruživanja

---

✓ :=

✓ Varijabli s lijeve strane pridružuje vrijednost koja se nalazi na desnoj strani naredbe pridruživanja

## Primjer 1:

$a := 5 \Rightarrow$  varijabli  $a$  pridružuje vrijednost 5

## Primjer 2: niz naredbi

$a := 5$

$b := a$

Na kraju će varijabli  $b$  pridružiti vrijednost 5

# Aritmetički izrazi u zadatcima DM

---

# Probna državna matura, 2009., zadatak 20

---

Kolika je vrijednost cjelobrojne varijable  $x$  nakon izvršavanja sljedeće naredbe (div je operator cjelobrojnoga dijeljenja, a mod operator ostatka cjelobrojnoga dijeljenja)?

$$x := 15 \text{ div } 5 + 15 \text{ mod } 5;$$

**A. 3**

**B. 4**

**C. 5**

**D. 6**

## Ljetni rok, 2010., zadatak 20

---

Kolika je vrijednost cjelobrojne varijable  $a$  nakon izvršavanja sljedeće naredbe (div je operator cjelobrojnoga dijeljenja, a mod operator ostatka cjelobrojnoga dijeljenja)?

$a := 35 \text{ div } 5 \text{ mod } 2 + 19 \text{ mod } 5;$

A. 0

B. 1

C. 4

**D. 5**

## Jesenski rok, 2010., zadatak 20

---

Kolika je vrijednost cjelobrojne varijable  $x$  nakon izvođenja sljedeće naredbe ( $\text{div}$  je operator cjelobrojnoga dijeljenja, a  $\text{mod}$  operator ostatka cjelobrojnoga dijeljenja)?

```
 $x := 155 \text{ mod } 100 \text{ div } 5 \text{ mod } 6 \text{ div } 2;$ 
```

A. 0

B. 1

**C. 2**

D. 5

# Jesenski rok, 2012., zadatak 30

---

Koja će biti vrijednost varijable a nakon izvođenja sljedeće naredbe?

```
a := 7 * 5 mod 12 div 2;
```

**Rj: 5**

# Ljetni rok, 2014., zadatak 30

---

Koja će biti vrijednost varijable x nakon izvođenja sljedeće naredbe?

$x := 4 + 3 * 7 \underline{\text{mod}} 2;$

**Rj: 5**

# Jesenski rok, 2014., zadatak 30

---

Koja će biti vrijednost varijable x nakon izvođenja sljedeće naredbe?

```
x := 4 - 3 * 3 div 7;
```

Rj: 3

# Ljetni rok, 2012., zadatak 30

---

Koja će biti vrijednost varijable b nakon izvođenja sljedećih naredbi?

```
a := 2;
```

```
b := 3;
```

```
a := a * b;
```

```
b := 3 * a;
```

**Rj: 18**

# Probna državna matura, 2009., zadatak 21

---

Koju će vrijednost imati varijabla  $x$  nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

$x := 3;$

$y := 2;$

$x := x - 3 * y;$

$y := -y;$

$x := x + y;$

**Rj: -5**

# Ljetni rok, 2010., zadatak 21

---

Koju će vrijednost imati varijabla  $x$  nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
x := 20;  
y := -5;  
x := x + y;  
y := x + y;  
x := x + y;
```

**Rj: 25**

# Jesenski rok, 2010., zadatak 21

---

Ako varijable  $x$ ,  $y$  i  $z$  imaju početnu vrijednost 3, koja će varijabla i dalje imati vrijednost 3 nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

$x := x + y;$

$y := y + x - z;$

$z := z - y + x;$

**Rj: z**

# Ljetni rok, 2011., zadatak 22

---

Koju će vrijednost imati varijabla  $x$  nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
 $x := 17;$ 
```

```
 $y := x \text{ MOD } 4;$ 
```

```
 $x := x + y;$ 
```

```
 $y := x \text{ MOD } 4;$ 
```

```
 $x := x + y;$ 
```

```
 $y := x \text{ MOD } 4;$ 
```

**Rj: 20**

# Jesenski rok, 2011., zadatak 22

---

Koju će vrijednost imati varijabla  $y$  nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
x := 17;
```

```
y := x MOD 4;
```

```
x := x + y;
```

```
y := x MOD 4;
```

```
x := x + y;
```

```
y := x MOD 4;
```

**Rj: 0**

# Jesenski rok, 2013., zadatak 17

---

Koja će vrijednost biti pohranjena u varijabli z nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
x := 12;
```

```
y := 3;
```

```
x := x + y;
```

```
y := x div y;
```

```
z := x - y;
```

**Rj: 10**

# Ljetni rok, 2012., zadatak 20

---

Iznos od  $n$  kuna potrebno je isplatiti novčanicama u apoenima od 1, 10 i 100 kuna. Koji će od sljedećih algoritama ispisati minimalni broj novčanica kojima je moguće isplatiti navedeni iznos pod pretpostavkom da imamo dovoljan broj novčanica u svim apoenima?

**A.**

```
a := n mod 1;  
b := n mod 10;  
c := n mod 100;  
izlaz(a + b + c);
```

**B.**

```
a := n div 100;  
b := n div 10;  
c := n div 1;  
izlaz(a + b + c);
```

**C.**

```
a := n div 100;  
b := n mod 10 div 10;  
c := n mod 10;  
izlaz(a + b + c);
```

**D.**

```
a := n mod 10;  
b := n div 10 mod 10;  
c := n div 100;  
izlaz(a + b + c);
```

# Jesenski rok, 2012., zadatak 20

---

Koji od sljedećih algoritama pretvara sekunde (s) u oblik sati (sati), minute (min) i sekunde (nove\_sekunde)?

**A.** `sati := s mod 3600 div 3600;`  
`min := s mod 3600 div 60;`  
`nove_sekunde := s mod 3600 mod 60;`

**B.** `sati := s mod 3600;`  
`min := s mod 3600 div 60;`  
`nove_sekunde := s mod 3600 mod 60;`

**C.** `sati := s div 3600;`  
`min := s mod 3600 div 60;`  
`nove_sekunde := s mod 3600 mod 60;`

**D.** `sati := s div 3600;`  
`min := s mod 3600 mod 60;`  
`nove_sekunde := s div 3600 mod 60;`

# Definirane funkcije

---

Opis	Pseudojezik
Apsolutna vrijednost realnog broja	<code>abs(x)</code>
Kvadrat broja	<code>sqr(x)</code>
Drugi korijen realnog broja	<code>sqrt(x)</code>
Zaokruživanje realnog broja na najbliži cijeli broj	<code>round(x)</code>
Cijeli dio realnog broja $x$	<code>trunc(x)</code>

# Zadatci s matematičkim funkcijama na DM

---

# Probna državna matura, 2009., zadatak 5

---

Zadan je matematički izraz:  $z = x^2 - y^2$ .

Koji će oblik imati taj izraz zapisan u pseudojeziku?

A.  $z := \text{sqr}(x - y);$

B.  $z := \text{sqrt}(x - y);$

C.  $z := \text{sqrt}(x) - \text{sqrt}(y);$

D.  $z := \text{sqr}(x) - \text{sqr}(y);$

# Ljetni rok, 2010., zadatak 5

---

Kako izgleda matematički izraz koji u pseudojeziku ima oblik

`x := Sqr (Sqrt (a) - Sqrt (b)) / a * b;?`

**A.**  $x = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{ab}$

**B.**  $x = \frac{(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2}{a} b$

**C.**  $x = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a} b$

**D.**  $x = \frac{(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2}{ab}$

## Jesenski rok, 2010., zadatak 5

---

Zadan je matematički izraz  $z=k(x)$  pri čemu je  $k(x)$  najveći prirodni broj koji je manji ili jednak  $x$ . Koji će oblik imati taj izraz zapisan u pseudojeziku?

A.  $z := \text{Sqr}(x);$

B.  $z := \text{Round}(\text{Sqr}(x));$

C.  $z := \text{Trunc}(\text{Sqr}(x));$

D.  $z := \text{Sqrt}(\text{Sqr}(x));$

## Ljetni rok, 2011., zadatak 20

---

Koju će vrijednost imati varijabla a nakon izvođenja sljedeće naredbe?

```
a := Round (Sqrt (35)) - Trunc (Sqrt (35)) ;
```

A. 0

**B. 1**

C. 35

D. 70

# Jesenski rok, 2011., zadatak 20

---

Koji je matematički izraz ekvivalentan sljedećemu izrazu u pseudojeziku?

`y := Sqrt (Abs (x)) / Sqr (x);`

A.  $y = \frac{|x|^2}{\sqrt{x}}$

B.  $y = \frac{\sqrt{x}}{|x|^2}$

C.  $y = \left| \frac{\sqrt{x}}{x^2} \right|$

D.  $y = \frac{\sqrt{|x|}}{x^2}$

# Ljetni rok, 2011., zadatak 21

---

Zadan je matematički izraz:  $y = \frac{\sqrt{|x|}}{x^2}$ .

Koji će oblik imati taj izraz zapisan u pseudojeziku?

**A.** `y := Sqr (Abs (x)) / Sqrt (x);`

**B.** `y := Sqrt (x) / Sqr (x);`

**C.** `y := Sqrt (Abs (x)) / Sqr (x);`

**D.** `y := Sqr (x) / Sqrt (x);`

# Ljetni rok, 2014., zadatak 16

---

Koja programska naredba u pseudojeziku odgovara sljedećemu matematičkom

izrazu:  $x = \frac{a - \sqrt{ab}}{ab^2}$

**A.** `x := a - sqr(a * b) / a * sqrt(b)`

**B.** `x := a - sqrt(a * b) / a * sqr(b)`

**C.** `x := (a - sqr(a * b)) / (a * sqrt(b))`

**D.** `x := (a - sqrt(a * b)) / (a * sqr(b))`

# Jesenski rok, 2011., zadatak 21

---

Koju će vrijednost imati varijabla a nakon izvođenja sljedeće naredbe?

```
a := Round (Sqrt (35)) * Trunc (Sqrt (35));
```

**A. 0**

**B. 1**

**C. 30**

**D. 70**

# Ljetni rok, 2012., zadatak 16

---

Koji matematički izraz odgovara sljedećoj naredbi u pseudojeziku?

```
x := sqrt (sqr (b) - a*c) / 2*a*b;
```

**A.**  $x = \frac{\sqrt{b^2 - ac}}{2ab}$

**C.**  $x = \sqrt{\frac{b^2 - ac}{2ab}}$

**B.**  $x = \frac{\sqrt{b^2 - ac}}{2} ab$

**D.**  $x = \frac{\sqrt{(b - ac)^2}}{2} ab$

# Jesenski rok, 2014., zadatak 16

---

Koja programska naredba u pseudojeziku odgovara sljedećemu matematičkom

izrazu:  $y = \sqrt{r^2 - (x - p)^2} + q$ ?

**A.** `y := sqrt (sqr (r) - sqr (x - p) ) + q;`

**B.** `y := sqrt (sqr (r) - sqr (x - p) + q) ;`

**C.** `y := sqr (sqrt (r) - sqrt (x - p) ) + q;`

**D.** `y := sqr (sqrt (r) - sqrt (x - p) + q) ;`

# Jesenski rok, 2012., zadatak 16

---

Kojom ćemo naredbom varijabli  $d$  pridružiti vrijednost decimalnog dijela realnog broja  $r$ ?

**A.** `d := r - trunc(r);`

**B.** `d := r - round(r);`

**C.** `d := round(r) div trunc(r);`

**D.** `d := round(r) mod trunc(r);`

# Ljetni rok, 2012., zadatak 17

---

Koje će vrijednosti imati varijable a i b nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

`a := -32;`

`b := 8;`

`b := abs(a) / b + b mod 5;`

**A.** a = 32, b = 2

**B.** a = -32, b = 7

**C.** a = -32, b = 5

**D.** a = 32, b = 7

# Jesenski rok, 2012., zadatak 17

---

Koja će biti vrijednost varijable  $b$  nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
a := 4 ;
```

```
b := 5 ;
```

```
b := sqrt (sqr (b) - 4 * a) ;
```

**A. 5**

**B. 4**

**C. 3**

**D. 2**

# Ljetni rok, 2013., zadatak 17

---

Zadane su naredbe:

```
x := a / b;
```

```
y := x - trunc(x);
```

Koja ih od navedenih naredbi može zamijeniti?

**A.** `y := (a mod b) / b;`

**B.** `y := (a div b) / b;`

**C.** `y := (a div b) mod b;`

**D.** `y := (a mod b) div b;`

## Ljetni rok, 2013., zadatak 30

---

Koja će biti vrijednost varijable t nakon izvođenja sljedeće naredbe?

```
t := sqr(3) mod 5 + sqr(3) div 5;
```

Rj: 5

# Jesenski rok, 2013., zadatak 30

---

Koja će biti vrijednost varijable t nakon izvođenja sljedeće naredbe?

```
t := sqr(9) mod 3 * sqr(10 div 3);
```

Rj: 0

# Relacijski operatori

---

- ✓ **Relacijski izrazi** - izrazi u kojima je potrebno usporediti dvije vrijednosti
- ✓ **Relacijski operatori**: manje, veće, manje ili jednako, veće ili jednako, jednako i različito.
- ✓ Rezultat relacijskog izraza:
  - ✓ Istina (1)
  - ✓ Laž (0)

Opis	Pseudojezik
Manje	<
Manje ili jednako	<=
Veće	>
Veće ili jednako	>=
Jednako	=
Različito	<>

# Logički operatori

---

Opis	Pseudojezik
Logički I	I
Logički ILI	ILI
Logički NE	NE

## Prioritet:

1. NE
2. I
3. ILI

# Relacijski i logički izrazi na ispitima DM

---

## Ljetni rok, 2012, zadatak 29

---

Kolika je vrijednost logičkog izraza  $\neg A \vee \neg B \wedge \neg C$  ako su zadane vrijednosti sljedećih varijabli?

A = istina

B = istina

C = istina

**Rj: 0 (laž)**

# Jesenski rok, 2012, zadatak 29

---

Koja je vrijednost logičkoga izraza  $A \text{ I } \text{NE } B \text{ ILI } \text{NE } C$  ako su zadane sljedeće vrijednosti varijabli?

A = laž

B = laž

C = istina

**Rj: 0 (laž)**

# Probna državna matura, 2009., zadatak 25

---

Koja će biti vrijednost varijable t nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

a := 3;

b := -3;

t :=  $(a > b)$  ILI  $(a < b)$  I  $(a = b)$  ;

1

ILI

0

I

0

1

ILI

0

**Rj: 1 (istina)**

## Ljetni rok, 2010., zadatak 25

---

Koja će biti vrijednost varijable t nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
a := 1;
```

```
b := 2;
```

```
c := 3;
```

```
t := NE (a < b) I (a < c) ILI NE (b < c);
```

**Rj: 0 (laž)**

## Jesenski rok, 2010., zadatak 25

---

Kolika je vrijednost izraza:  $(a > b) \text{ ILI } \text{NE}(b > c) \text{ I } (c > a)$  ako su zadane vrijednosti varijabli  $a := 1; b := 1; c := 2$ ?

**Rj: 1 (istina)**

# Ljetni rok, 2011., zadatak 25

---

Koja će biti vrijednost varijable t nakon izvođenja sljedeće naredbe?

a := 7;

b := 9;

c := 3;

t := NE (NE (a < b) I (a < c) ILI NE ((c < b) ILI NE (c < a)))

**Rj: 1 (istina)**

# Jesenski rok, 2011., zadatak 25

---

Koja će biti vrijednost varijable t nakon izvođenja sljedeće naredbe?

```
a := 7;
```

```
b := 9;
```

```
c := 3;
```

```
t := NE ( NE (a > b) I NE (a < c) ILI NE (c < b) )
```

**Rj: 0 (laž)**

## Jesenski rok, 2013., zadatak 29

---

Kolika je vrijednost izraza  $(a > b) \text{ ILI } \text{NE } (b < c) \text{ I } (c < a)$  ako su zadane vrijednosti varijabli  $a = -1, b = 0, c = 1$ ?

**Rj: 0 (laž)**

# Ljetni rok, 2013., zadatak 29

---

Koja će biti vrijednost varijable x nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
a := 1;
```

```
b := a - 1;
```

```
c := a + b;
```

```
x := (a > b) ILI (b > c) I (c > a);
```

**Rj: 1 (istina)**

# Ljetni rok, 2013., zadatak 16

---

Godina je prijestupna ako je djeljiva s 4, a nije djeljiva sa 100 ili ako je djeljiva s 400. Koji od navedenih izraza opisuje prethodnu rečenicu?

- A.  $(y \text{ div } 400 = 0) \text{ ILI } (y \text{ div } 4 = 0) \text{ I } (y \text{ div } 100 = 0)$
- B.  $(y \text{ mod } 4 = 0) \text{ I } (y \text{ mod } 100 = 0) \text{ ILI } (y \text{ mod } 100 \neq 0)$
- C.  $(y \text{ div } 400 = 0) \text{ ILI } (y \text{ div } 4 = 0) \text{ I } (y \text{ div } 100 \neq 0)$
- D.  $(y \text{ mod } 4 = 0) \text{ I } (y \text{ mod } 100 \neq 0) \text{ ILI } (y \text{ mod } 400 = 0)$

## Jesenski rok, 2013., zadatak 16

---

Varijabla  $x$  pripada intervalu  $[0,1]$  ili intervalu  $[10,20]$ . Koji od navedenih izraza opisuje varijablu  $x$ ?

**A.**  $(x \geq 0) \text{ ILI } (x \leq 1) \text{ I } (x \leq 20) \text{ ILI } (x \geq 10)$

**B.**  $(x \leq 0) \text{ ILI } (x \geq 1) \text{ I } (x \geq 20) \text{ ILI } (x \leq 10)$

**C.**  $(x \leq 0) \text{ I } (x \geq 1) \text{ ILI } (x \geq 20) \text{ I } (x \leq 10)$

**D.**  $(x \geq 0) \text{ I } (x \leq 1) \text{ ILI } (x \leq 20) \text{ I } (x \geq 10)$

## Ljetni rok, 2014., zadatak 17

---

Broj  $a$  ima svojstvo da je pozitivan paran broj koji nije djeljiv s 3. Koji od navedenih logičkih izraza opisuje prethodnu rečenicu?

**A.**  $(a > 0) \wedge (a \bmod 2 = 0) \wedge (a \bmod 3 \neq 0)$

**B.**  $(a \bmod 2 = 0) \wedge (a \bmod 3 = 0) \vee (a > 0)$

**C.**  $(a \bmod 3 \neq 0) \vee (a \bmod 2 = 0) \vee (a > 0)$

**D.**  $(a \bmod 3 \neq 0) \vee (a \bmod 2 = 0) \vee (a \geq 0)$

# Jesenski rok, 2014., zadatak 17

---

Potrebno je provjeriti je li broj  $a$  negativan ili je iz intervala  $[10, 20]$ . Koji od navedenih logičkih izraza to provjerava?

**A.**  $(a < 0) \text{ ILI } (a \geq 10) \text{ I } (a \leq 20)$

**B.**  $((a < 0) \text{ ILI } (a \geq 10)) \text{ I } (a \leq 20)$

**C.**  $(a < 0) \text{ I } ((a \geq 10) \text{ ILI } (a \leq 20))$

**D.**  $(a < 0) \text{ ILI } (a \geq 10) \text{ ILI } (a \leq 20)$

# Ljetni rok, 2014., zadatak 29

---

Kolika je vrijednost izraza

`(round(A / B) = A div B) I (trunc(A / B) = A mod B)`

ako su zadane vrijednosti varijabla:  $A = 4, B = 3$ ?

**Rj: 1 (istina)**

# Jesenski rok, 2014., zadatak 29

---

Kolika je vrijednost izraza

$(A + B < C) \text{ ILI } \text{NE} (\text{sqrt}(C) > A) \text{ I } (\text{sqr}(B) <> C)$

ako su zadane vrijednosti varijabla:  $A = 7, B = 3, C = 9$ ?

**Rj: 0 (laž)**

# Prioriteti u mješovitim izrazima

---

Redni broj	Operatori
1.	()
2.	NE
3.	*, /, <u>div</u> , <u>mod</u> , I
4.	+, -, ILI
5.	<, <=, >, >=, <>, =

# Naučili smo:

---

- ✓ razlikovati i znati primijeniti jednostavne tipove podataka (cjelobrojne, realne, znakovne, logičke)
- ✓ prepoznati i primijeniti naredbu pridruživanja
- ✓ prepoznati i primijeniti aritmetičke, logičke i relacijske operatore i njihove prioritete
- ✓ prepoznati i primijeniti definirane standardne funkcije
- ✓ modificirati i prestrukturirati matematičke izraze u pseudojezik i obrnuto

# Ulaz i izlaz podataka

---

# Unos podataka

---

- ✓ Naredba za **unos** podataka u pseudojeziku zapisuje se kao ulaz ( ) ;

Primjeri:

```
ulaz (a) ;
```

```
ulaz (x, y, z) ;
```

- ✓ Kada program dođe do naredbe ulaz ( ) :
  - ✓ omogućuje se unos podatka (ili više podataka) s tipkovnice.
  - ✓ uneseni se podatak ili podatci spremaju u memoriju.

# Prikaz rezultata obrade

---

✓ Pomoću naredbe za ispis: **izlaz** ();

Primjer:

```
izlaz (a);
```

```
izlaz (rezultat);
```

```
izlaz (3+2);
```

# Naredbe grananja

---

# Općenito...

---

- ✓ Koriste se kada se, ovisno o istinitosti uvjeta, program grana u jednom od više smjerova
- ✓ Opći oblik naredbe grananja:

ako je uvjet onda

naredba1;

inače

naredba2;

# Primjer

---

Provjerimo je li uneseni broj paran ili neparan.

```
ulaz (a);  
ako je a mod 2 = 0 onda  
    izlaz ("paran");  
inače  
    izlaz ("neparan");
```

*Objašnjenje: Ako je broj paran, ostatak pri dijeljenju s brojem 2 je nula.*

# Grananje u ispitima DM

---

# Probna državna matura, 2009., zadatak 22

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
x := 3;
```

```
y := 4;
```

```
ako je x > y onda
```

```
    izlaz 2 * x
```

```
inače
```

```
    izlaz 3 * y;
```

Rj: 12

# Ljetni rok, 2010., zadatak 22

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
x := 5;
```

```
y := 5;
```

```
ako je x - y > 0 onda
```

```
  izlaz x - y
```

```
inače
```

```
  izlaz x + y;
```

**Rj: 10**

# Ljetni rok, 2013., zadatak 18

---

Koju će vrijednost imati varijabla a nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

a := 5;

b := a + 5;

b := b div a;

a := b mod a;

ako je a < b onda a := a - b

inače a := a + b;

A. -4

B. 0

C. 1

**D. 4**

# Jesenski rok, 2010., zadatak 22

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
x := 3;  
y := -2;  
ako je 2 * x + 3 * y > 0 onda  
    izlaz 3 * x - 4 * y  
inače  
    izlaz 4 * x + 3 * y;
```

Rj: 6

# Jesenski rok, 2013., zadatak 18

---

Koja je vrijednost varijable z nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
x := 20 mod 4;
```

```
y := 20 div 4;
```

```
z := x;
```

```
ako je x > y onda x := x * 4;
```

```
inače x := x + 3;
```

```
z := x - z;
```

Rj: 3

# Jesenski rok, 2014., zadatak 18

---

Koju će vrijednost imati varijabla x nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
a := 10;
```

```
b := 12;
```

```
a := 2 * a - b;
```

```
b := 2 * b - a;
```

```
ako je a > b onda
```

```
    x := a
```

```
inače
```

```
    x := b;
```

**Rj: 16**

# Ljetni rok, 2014., zadatak 18

---

Koju će vrijednost imati varijabla  $x$  nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
 $x := 15;$ 
```

```
 $y := \text{round}(\text{sqrt}(x));$ 
```

```
ako je  $y < 100$  onda
```

```
     $x := x - y$ 
```

```
inače
```

```
     $x := y - x;$ 
```

**Rj: 11**

# Ljetni rok, 2012., zadatak 31

---

Što će ispisati sljedeći dio programa za unesene vrijednosti parametara:

`a = 30, b = 30 i c = 30?`

`ulaz (a, b, c);`

`ako je (a < b) I (a < c) onda`

`izlaz ('Slunj');`

`inače ako je b <= c onda`

`izlaz ('Umag');`

`inače`

`izlaz ('Makarska');`

**Rj: Umag**

# Jesenski rok, 2012., zadatak 31

---

Što će ispisati sljedeći dio programa za unesene vrijednosti parametara:

`a = 34, b = 34 i c = 30?`

`ulaz (a, b, c);`

`ako je (a > b) I (a > c) onda`

`izlaz ('Bjelovar');`

`inače ako je b > c onda`

`izlaz ('Delnice');`

`inače`

`izlaz ('Sisak');`

**Rj: Delnice**

# Probna državna matura, 2009., zadatak 27

---

Koja će biti vrijednost varijable  $n$  nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
n := 15;
```

```
m := 3;
```

```
ako je (n > 20) I (m > 10) onda
```

```
    n := n + 2 * m
```

```
inače ako je n > 10 onda
```

```
    n := 2 * n + m
```

```
inače
```

```
    n := 2 * n + 3 * m;
```

**Rj: 33**

# Jesenski rok, 2010., zadatak 27

---

Što će ispisati sljedeći dio programa ako su  $x$  i  $y$  realne varijable? Početna vrijednost varijable  $x$  je 2,7 i varijable  $y$  je 2,3.

```
x := 2 * y;
```

```
ako je trunc(x) < round(y) onda
```

```
    izlaz x
```

```
inače ako je round(x) > 3 * trunc(y) onda
```

```
    izlaz y
```

```
inače
```

```
    izlaz trunc(y) + round(x);
```

Rj: 7

# Ljetni rok, 2013., zadatak 31

---

Što će ispisati sljedeći dio programa za unesenu vrijednost varijable  $t = 18$ ?

```
ulaz(t);
```

```
ako je t div 10 + t mod 10 = 9 onda
```

```
    izlaz("Broj je djeljiv s 9")
```

```
inače ako je (t div 10 + t mod 10) mod 3 = 0 onda
```

```
    izlaz("Broj je djeljiv s 3")
```

```
inače
```

```
    izlaz("Broj nam nije zanimljiv");
```

**Rj: Broj je djeljiv s 9**

# Jesenski rok, 2013., zadatak 31

---

Što će ispisati sljedeći dio programa za unesenu vrijednost varijable  $t = 123$ ?

```
ulaz(t);
```

```
ako je t div 10 + t mod 10 = 9 onda
```

```
    izlaz("Broj je djeljiv s 9")
```

```
inače ako je (t div 10 + t mod 10) mod 3 = 0 onda
```

```
    izlaz("Broj je djeljiv s 3")
```

```
inače
```

```
    izlaz("Broj nam nije zanimljiv");
```

**Rj: Broj je djeljiv s 3**

# Ljetni rok, 2014., zadatak 31

---

Što će ispisati sljedeći dio programa ako je  $a = 20$ ?

```
ako je a div 100 > 0 onda  
    izlaz("tri")  
inače ako je a div 10 > 0 onda  
    izlaz("dva")  
inače  
    izlaz("jedan");
```

Rj: dva

# Jesenski rok, 2014., zadatak 31

---

Što će ispisati sljedeći dio programa ako je  $a = 325$ ?

$p1 := a \text{ div } 100 > a \text{ div } 10 \text{ mod } 10 \Rightarrow p1 := 3 > 2 = 1$

$p2 := a \text{ div } 100 > a \text{ mod } 10 \Rightarrow p2 := 3 > 5 = 0$

$p := p1 \text{ I } p2 \Rightarrow p := 1 \text{ I } 0 = 0$

ako je  $p$  onda  $\Rightarrow$  Ako je  $p = 1$

izlaz("sto")

inače ako je  $(a \text{ div } 10 \text{ mod } 10) > (a \text{ mod } 10)$  onda

izlaz("deset")

inače

izlaz("jedan");

Rj: jedan

# Ljetni rok, 2010., zadatak 27

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a := 3;
b := 3;
c := 2;
ako je a < b onda
{
    t := a;
    a := b;
    b := t;
}
```

```
ako je a < c onda
{
    t := a;
    a := c;
    c := t;
}
ako je b < c onda
{
    t := b;
    b := c;
    c := t;
}
izlaz c;
```

**Rj: 2**

# Ljetni rok, 2011., zadatak 27

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a := 153; b := 432; c := 385;
ako je a MOD 10 > b MOD 10 onda
{
  t := a;
  a := b;
  b := t;
}
ako je a MOD 10 > c MOD 10 onda
{
  t := a;
  a := b;
  b := t;
}
```

Algoritam za zamjenu  
vrijednosti varijablama

```
ako je b MOD 10 > c MOD 10 onda
{
  t := b;
  b := c;
  c := t;
}
izlaz (a);
izlaz (b);
izlaz (c);
```

**Rj: 432, 153, 385**

# Jesenski rok, 2011., zadatak 27

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a := 153; b := 432; c := 385;
ako je a DIV 10 MOD 10 > b DIV 10 MOD 10
onda
{
    t := a;
    a := b;
    b := t;
}
ako je a DIV 10 MOD 10 > c DIV 10 MOD 10
onda
{
    t := a;
    a := b;
    b := t;
}
```

```
ako je b DIV 10 MOD 10 > c DIV 10 MOD 10
onda
{
    t := b;
    b := c;
    c := t;
}
izlaz (a);
izlaz (b);
izlaz (c);
```

**Rj: 432, 153, 385**

# Naučili smo...

---

- ✓ razlikovati i upotrijebiti unos i ispis podataka
- ✓ zaključiti kada i osmisliti kako primijeniti naredbu grananja (jednostruku, višestruku)

# Naredbe ponavljanja

---

# Općenito...

---

- ✓ Koriste se za ponavljanje dijelova programa
- ✓ Podjela naredbi ponavljanja prema *broju ponavljanja*
  - ✓ naredbe ponavljanja kod kojih je **poznat broj ponavljanja** i
  - ✓ naredbe ponavljanja kod kojih **ponavljanje ovisi o uvjetu**.

# Naredba ponavljanja s poznatim brojem ponavljanja

---

- ✓ primjenjuje se u zadacima u kojima je broj ponavljanja unaprijed poznat.
- ✓ najopćenitija vrsta petlje i najčešće se koristi

Opći oblik:

```
za b := p do k činiti  
    naredba (blok naredbi);
```

Tijek izvršavanja:

**Korak 1:** Kontrolna varijabla  $b$  postavlja se na početnu vrijednost  $p$ .

**Korak 2:** Provjerava se je li vrijednost kontrolne varijable manja ili jednaka od završne vrijednosti  $k$ . Ako je rezultat istina, izvodi se blok naredbi, a vrijednost kontrolne varijable  $b$  uveća se za 1. Program se zatim vraća na početak petlje, te se ona ponavlja od početka koraka 2.

**Korak 3:** Ako je vrijednost kontrolne varijable  $b$  veća od završne vrijednosti  $k$ , blok naredbi se preskače i program se nastavlja prvom naredbom iza bloka.

# Naredbe ponavljanja na ispitima DM

---

PONAVLJANJE S POZNATIM BROJEM PONAVLJANJA

# Probna državna matura, 2009., zadatak 24

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
t := 0;  
n := 47;  
za i := 2 do round(sqrt(n)) činiti  
    ako je n mod i = 0 onda  
        t := t + 1;  
izlaz t;
```

Rj: 0

# Ljetni rok, 2010., zadatak 24

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
t := 0;
```

```
n := 27;
```

```
m := 12;
```

```
za i := 1 do n + m činiti
```

```
    ako je (n mod i = 0) I (m mod i = 0) onda
```

```
        t := t + i;
```

```
izlaz t;
```

Rj: 4

# Ljetni rok, 2011., zadatak 24

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
x := 15;
```

```
y := 52;
```

```
t := 1;
```

```
za i := x do y činiti
```

```
{
```

```
    ako je (i MOD 2 = 0) I (i DIV 10 MOD 2 <> 0) onda
```

```
        t := t + 1;
```

```
}
```

```
izlaz (t)
```

**Rj: 10**

# Jesenski rok, 2011., zadatak 24

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
x := 15;
```

```
y := 52;
```

```
t := 1;
```

```
za i := x do y činiti
```

```
{
```

```
    ako je (i MOD 2 = 0) I (i DIV 10 MOD 2 = 0) onda
```

```
        t := t + 1;
```

```
}
```

```
izlaz (t)
```

**Rj: 11**

# Ljetni rok, 2012., zadatak 18

---

Koju će vrijednost ispisati sljedeći algoritam za unesenu vrijednost  $n = 29$ ?

```
ulaz (n);  
s := 0;  
za i := 1 do n činiti  
    ako je i mod 2 = 0 onda  
        s := s + 2;  
izlaz (s);
```

Rj: 28

# Ljetni rok, 2012., zadatak 19

---

Za prirodan broj kaže se da je prost ako je djeljiv samo s 1 i sa samim sobom. U nastavku je dio programa koji će za broj  $n$  provjeriti je li prost. Koju naredbu treba umetnuti na označeno mjesto (crtu) kako bi program bio ispravan?

```
k := 0;
```

```
za i := 2 do round(sqrt(n)) činiti  
    ako je n mod i = 0 onda
```

```
    _____;  
ako je k = 0 onda  
    izlaz ('Broj je prost');
```

```
inače  
    izlaz ('Broj nije prost');
```

- A. k := 0
- B. k := 1
- C. n := n - 1
- D. k := 2 \* k

# Ljetni rok, 2012., zadatak 19

---

Za prirodan broj kaže se da je prost ako je djeljiv samo s 1 i sa samim sobom. U nastavku je dio programa koji će za broj  $n$  provjeriti je li prost.

Koji uvjet treba umetnuti na označeno mjesto (crtu) kako bi program bio ispravan?

```
k := 0;
```

```
za i := 2 do round(sqrt(n)) činiti
```

```
    ako je n mod i = 0 onda
```

```
        k := k + 1;
```

```
ako je _____ onda
```

```
    izlaz ('Broj je prost')
```

```
inače
```

```
    izlaz ('Broj nije prost');
```

A.  $n = 0$

B.  $n \neq 0$

**C.**  $k = 0$

D.  $k \neq 0$

# Ljetni rok, 2012., zadatak 33

---

Koju će vrijednost ispisati sljedeći algoritam ako se za n upisuje vrijednost 7, a zatim n različitih prirodnih brojeva b: 3 214, 252, 1 028, 112, 198, 3, 16 834?

```
ulaz (n);
```

```
m:=0;
```

```
za i := 1 do n činiti
```

```
{
```

```
    ulaz (b);
```

```
    ako je b mod 10 > m onda m := b mod 10;
```

```
}
```

```
izlaz (m);
```

**Rj: 8 => najveće zadnja znamenka**

# Ljetni rok, 2012., zadatak 33

---

Koju će vrijednost ispisati sljedeći algoritam ako se za n upisuje vrijednost 7, a zatim n različitih prirodnih brojeva b: 314, 25, 102, 1123, 98, 2, 16 836?

```
ulaz (n);  
m:=9;  
za i := 1 do n činiti  
{  
    ulaz (b);  
    ako je b mod 10 < m onda  
        m := b mod 10;  
}  
izlaz (m);
```

**Rj: 2 (najmanja zadnja znamenka unesenih brojeva)**

# Ljetni rok, 2013., zadatak 32

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a := 100;  
b := 200;  
min := a;  
za i := a do b činiti  
    ako je i div 10 mod 10 <= min div 10 mod 10 onda  
        min := i;  
izlaz(min);
```

Rj: 200 => ako je srednja znamenka od i <= srednje znamenke od min, min=i

# Jesenski rok, 2013., zadatak 32

---

Koju će vrijednost ispisati sljedeći dio programa?

```
a := 100;
```

```
b := 150;
```

```
min := a;
```

```
za i := a do b činiti
```

```
    ako je i mod 10 <= min mod 10 onda
```

```
        min := i;
```

```
izlaz(min);
```

**Rj: 150**

# Ljetni rok, 2014., zadatak 19

---

Što će ispisati sljedeći algoritam?

```
ulaz (n) ;  
s := 0 ;  
za i := 1 do n činiti  
{  
    ulaz (a) ;  
    ako je a mod 2 = 1 onda  
        s := s + a ;  
}  
izlaz (s) ;
```

- A. zbroj parnih brojeva među unesenim brojevima
- B. zbroj neparnih brojeva među unesenim brojevima**
- C. broj parnih brojeva među unesenim brojevima
- D. broj neparnih brojeva među unesenim brojevima

# Jesenski rok, 2014., zadatak 19

---

Što će ispisati sljedeći algoritam?

```
ulaz (n) ;  
k := 0 ;  
za i := 1 do n činiti  
{  
    ulaz (a) ;  
    ako je a mod 2 = 1 onda  
        k := k + 1 ;  
}  
izlaz (k) ;
```

- A. zbroj parnih brojeva među unesenim brojevima
- B. zbroj neparnih brojeva među unesenim brojevima
- C. broj parnih brojeva među unesenim brojevima
- D. broj neparnih brojeva među unesenim brojevima**

# Ljetni rok, 2014., zadatak 20

---

Koji će od navedenih algoritama uvijek ispisivati najveći od  $n$  unesenih realnih brojeva?

**A.**

```
max := 100;
za i := 1 do n činiti
{
  ulaz(x);
  ako je (i = 1) ILI (x > max) onda
    max := x;
}
izlaz(max);
```

**B.**

```
max := 0;
za i := 1 do n činiti
{
  ulaz(x);
  ako je x > max onda
    max := x;
}
izlaz(max);
```

**C.**

```
max := 100;
za i := 1 do n činiti
{
  ulaz(x);
  ako je x > max onda
    max := x;
}
izlaz(max);
```

**D.**

```
za i := 1 do n činiti
{
  max := n;
  ulaz(x);
  ako je x > max onda
    max := x;
}
izlaz(max);
```

# Jesenski rok, 2014., zadatak 20

---

Koji će od navedenih algoritama ispisivati zbroj  $n$  unesenih brojeva?

**A.**

```
zbroj := 0;  
za i := 1 do n činiti  
{  
    ulaz(x);  
    zbroj := zbroj + x;  
}  
izlaz(zbroj);
```

**B.**

```
za i := 1 do n činiti  
{  
    ulaz(x);  
    zbroj := zbroj + i;  
}  
izlaz(zbroj);
```

**C.**

```
zbroj := 1;  
za i := 1 do n činiti  
    zbroj := zbroj + n;  
izlaz(zbroj);
```

**D.**

```
zbroj := 0;  
za i := 1 do n činiti  
    zbroj := zbroj + i;  
izlaz(zbroj);
```

# Ugniježdene petlje

---

```
za b1 := p1 do k1 činiti  
    za b2 := p2 do k2 činiti  
    naredba (blok naredbi);
```

- ✓ Tijek izvršavanja:
  - ✓ kada se jednom promijeni vrijednost kontrolne varijable vanjske petlje (b1), potpuno se izvrši unutarnja petlja (vrijednosti njezine kontrolne varijable (b2) promijene se od početne do završne).
- ✓ Tek se tada ponovo promijeni vrijednost kontrolne varijable vanjske petlje (b1).

# Ugniježdene petlje na DM

---

# Probna državna matura, 2009., zadatak 23

---

Koju će vrijednost imati varijabla  $t$  nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
t := 3;
```

```
za i := 2 do 5 činiti
```

```
    za j := i do 5 činiti
```

```
        t := t + 1;
```

**Rj: 13**

# Ljetni rok, 2010., zadatak 23

---

Koju će vrijednost imati varijabla  $t$  nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
t := 0;
za i := 1 do 4 činiti
{
    t := i;
    za j := 1 do i činiti
        t := t + 2 * i;
}
```

**Rj: 36**

# Jesenski rok, 2010., zadatak 23

---

Koju će vrijednost imati varijabla  $t$  nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
t := 0;
```

```
za i := 1 do 4 činiti
```

```
    za j := 1 do i činiti
```

```
        t := t + 2 * i;
```

**Rj: 60**

# Naredbe ponavljanja na ispitima DM

---

PONAVLJANJE KOD KOJIH PONAVLJANJE OVISI O ZADANOM UVJETU

# Općenito

---

- ✓ Opći oblik naredbe ponavljanja s provjerom uvjeta na početku jest:

```
dok je (uvjet) činiti
```

```
naredba;
```

- ✓ Naredba unutar ove petlje ponavlja se **sve dok je uvjet istinit**.
- ✓ Ako se treba ponavljati više od jedne naredbe, one se moraju staviti u blok (između znakova { i }).

# Primjer

---

Nakon izvršavanja algoritma

```
k := 3;
```

```
dok je (k ≤ 6) činiti  
  k := k + 3;
```

```
izlaz (k);
```

na zaslone će se ispisati broj 9

Objašnjenje...

- Na početku se varijabli k pridruži vrijednost 3.
- Naredba dok je... sada provjerava je li vrijednost varijable k manja ili jednaka broju 6. Budući da je ta vrijednost jednaka 3, uvjet je ispunjen i vrijednost varijable k uvećava se za 3 (**k=3+3=6**).
- Sada se izvršavanje programa vraća na ispitivanje uvjeta.
- Šest je jednako šest i uvjet je još uvijek ispunjen. To znači da će se vrijednost varijable k ponovo uvećati za 3 => **k=6+3=9**.
- Devet je veći od šest, uvjet nije ispunjen i program nastavlja s izvođenjem prve naredbe iza naredbe ponavljanja. To je naredba izlaz(k). Sada se ispisuje broj **9**.

# Ponavljanje s provjerom uvjeta na početku

---

U ZADATCIMA DM

# Jesenski rok, 2012., zadatak 18

---

Koji će brojevi biti ispisani nakon izvođenja sljedećeg programskog odsječka?

```
m := 5;  
dok je m < 10 činiti  
{  
    m := m - 2;  
    izlaz(m) ;  
}
```

- A. Bit će ispisan konačni niz brojeva: 5 7 9.
- B. Bit će ispisan beskonačni niz brojeva koji počinje brojevima: 5 3 1 -1...
- C. Bit će ispisan beskonačni niz brojeva koji počinje brojevima: 3 1 -1 -3...**
- D. Bit će ispisan konačni niz brojeva: 3 5 7 9.

# Probna državna matura, 2009., zadatak 26

Koja će biti vrijednost varijable m nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
n := 1234;  
m := 0;  
dok je n > 0 činiti  
{  
    m := m * 10 + n mod 10;  
    n := n div 10;  
}
```

**Rj: 4321**

korak	Uvjet	m	n
0.		0	1234
1.	1234>0 DA	$0*10 + 1234 \bmod 10 = 0 + 4 = 4$	$1234 \operatorname{div} 10 = 123$
2.	123>0 DA	$4*10+123 \bmod 10 = 40 + 3 = 43$	$123 \operatorname{div} 10 = 12$
3.	12>0 DA	$43*10 + 12 \bmod 10 = 430 + 2 = 432$	$12 \operatorname{div} 10 = 1$
4.	1>0 DA	$432 * 10 + 1 \bmod 10 = 4320+1 = 4321$	$1 \operatorname{div} 10 = 0$
5.	0>0 NE	<b>4321</b>	<b>0</b>

# Jesenski rok, 2010., zadatak 24

---

Što će ispisati sljedeći algoritam za  $n = 345$ ?

```
m := 0;  
dok je n <> 0 činiti  
{  
    m := m * 10;  
    k := n mod 10;  
    m := m + k;  
    n := n div 10  
}  
izlaz m;
```

Rj: 543

# Jesenski rok, 2010., zadatak 26

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
x := 1001001;
p := 1;
d := 0;
dok je x > 0 činiti
{
    d := d + x mod 10 * p;
    x := x div 10;
    p := p * 2;
}
izlaz d;
```

Rj: 73

# Ljetni rok, 2010., zadatak 26

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
t := 0;
n := 286;
dok je n > 0 činiti
{
    ako je n mod 2 > 0 onda
        t := t + 1;
    n = n div 2;
}
izlaz t;
```

Rj: 5

# Ljetni rok, 2011., zadatak 26

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
n := 415263;
t := n;
dok je n > 0 činiti
{
    ako je (n MOD 10) >= 3 onda
        t := t + 1;
    n := n DIV 10;
}
izlaz (t);
```

Rj: 415267

# Jesenski rok, 2011., zadatak 26

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
n := 415263;
dok je n > 0 činiti
{
    t := n;
    ako je (n MOD 10) >= 3 onda
        t := t + 1;
    n := n DIV 10;
}
izlaz (t);
```

Rj: 5

# Ljetni rok, 2014., zadatak 32

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a := 10;
```

```
t := 0;
```

```
dok je a < 100 činiti
```

```
{
```

```
    ako je sqrt(a) = round(sqrt(a)) onda
```

```
        t := a;
```

```
    a := a + 2;
```

```
}
```

```
izlaz(t)
```

Rj: 64

# Jesenski rok, 2014., zadatak 32

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a := 10;
```

```
t := 0;
```

```
dok je a < 100 činiti
```

```
{
```

```
    ako je a div 10 <= a mod 10 onda
```

```
        t := a;
```

```
    a := a + 2;
```

```
}
```

```
izlaz(t);
```

Rj: 88

# Ljetni rok, 2013., zadatak 19

---

U kojem će se od navedenih algoritama varijabla  $x$  povećavati za jedan dok ne postigne deseterostruku početnu vrijednost varijable  $x$ ?

**A.**  $k := x;$   
dok je  $x < 10 * k$  činiti  
 $x := x + 1;$

**B.**  $k := x;$   
dok je  $x < 10 * x$  činiti  
 $x := x + 1;$

**C.**  $k := x;$   
dok je  $x < 10 * k$  činiti  
 $x := k + 1;$

**D.**  $k := x;$   
dok je  $x < 10 * x$  činiti  
 $k := k + 1;$

# Jesenski rok, 2013., zadatak 19

---

U kojem će se od navedenih algoritama varijabla  $x$  pri svakome ponavljanju petlje učetverostručiti dok ne postane veća od **210**?

**A.**  $x := 2;$   
dok je  $x > 1024$  činiti  
 $x := x + 4;$

**B.**  $x := 2;$   
dok je  $x \leq 1024$  činiti  
 $x := x + 4;$

**C.**  $x := 2;$   
dok je  $x \leq 32 * 32$  činiti  
 $x := x * 4;$

**D.**  $x := 2;$   
dok je  $x > 32 * 32$  činiti  
 $x := x * 4;$

# Jesenski rok, 2013., zadatak 20

---

Koji će od navedenih algoritama računati dekadski zapis binarnoga broja  $b$ ?

**A.**

```
ulaz(b);  
d := 0;  
p := 1;  
dok je b > 0 činiti  
{  
    d := d * p + b mod 10;  
    b := b div 10;  
    p := p * 2;  
}  
izlaz(d);
```

**B.**

```
ulaz(b);  
d := 0;  
p := 1;  
dok je b > 0 činiti  
{  
    d := d + (b mod 2) * p;  
    b := b div 2;  
    p := p * 10;  
}  
izlaz(d);
```

**C.**

```
ulaz(b);  
d := 0;  
p := 1;  
dok je b > 0 činiti  
{  
    d := d + (b mod 10) * p;  
    b := b div 10;  
    p := p * 2;  
}  
izlaz(d);
```

**D.**

```
ulaz(b);  
d := 0;  
p := 1;  
dok je b > 0 činiti  
{  
    d := d * p + b mod 10;  
    b := b div 2;  
    p := p * 2;  
}  
izlaz(d);
```

## Ljetni rok, 2013., zadatak 20

---

Koji će od navedenih algoritama ispisati najveću znamenku broja  $n$ ?

**A.**

```
ulaz(n);  
max := n;  
dok je n > 0 činiti  
{  
    ako je n mod 10 > max onda  
        max := n mod 10;  
    n := n div 10;  
}  
izlaz(max);
```

**B.**

```
ulaz(n);  
max := 0;  
dok je n > 0 činiti  
{  
    z := n div 10;  
    ako je z > max onda  
        max := z;  
    n := n div 10;  
}  
izlaz(max);
```

**C.**

```
ulaz(n);  
max := n;  
dok je n > 0 činiti  
{  
    z := n div 10  
    ako je z div 10 > max onda  
        max := z;  
    n := n mod 10;  
}  
izlaz(max);
```

**D.**

```
ulaz(n);  
max := 0;  
dok je n > 0 činiti  
{  
    ako je n mod 10 > max onda  
        max := n mod 10;  
    n := n div 10;  
}  
izlaz(max);
```

# Ljetni rok, 2011., zadatak 23

---

Koju će vrijednost imati varijabla t nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
x := 100; y := 200; t := 0;
za i := x do y činiti
{
    a := 0;
    b := i;
    dok je b > 0 činiti
    {
        a := a + (b MOD 10) * (b MOD 10) * (b MOD 10);
        b := b DIV 10;
    }
    ako je a = i onda
    t := t + 1;
}
```

**Rj: 1**

# Ljetni rok, 2011., zadatak 23

---

Koju će vrijednost imati varijabla t nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
x := 100; y := 200; t := 0;
za i := x do y činiti
{
    a := true; b := i; c := 9;
    dok je b > 0 činiti
    {
        ako je b MOD 10 > c onda
            a := false;
        c := b MOD 10;
        b := b DIV 10;
    }
    ako je a = true onda
        t := t + 1;
}
```

Rj: 45

# Ljetni rok, 2011., zadatak 32

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
n := 290;
m := 300;
za i := n do m činiti
{
    t := i;
    k := t mod 10;
    dok je t >= 10 činiti
        t := t div 10;
    ako je t + k = 9 onda
    izlaz (i);
}
```

Rj: 297

# Jesenski rok, 2011., zadatak 32

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
n := 160; m := 170;
za i := n do m činiti
{
    t := i; k := 0;
    dok je t > 0 činiti
    {
        k := k + t mod 10;
        t := t div 10;
    }
    ako je k mod 7 = 0 onda
    izlaz (i);
}
```

Rj: 160, 167

# Ljetni rok, 2013., zadatak 33

---

Koju će vrijednost ispisati sljedeći dio programa ako se za n upisuje vrijednost 2 i zatim n različitih prirodnih brojeva k: 19283 i 819?

```
ulaz(n);
t := 0;
za i := 1 do n činiti
{
  ulaz(k); p := k; r := 0;
  dok je k > 0 činiti
  {
    k := k div 10;
    r := r + 1;
  }
  ako je r > t onda
  {
    izlaz(p);
    t := r;
  }
}
```

**Rj: 19283**

# Jesenski rok, 2013., zadatak 33

---

Koju će vrijednost ispisati sljedeći dio programa ako se za n upisuje vrijednost **2** i zatim n različitih prirodnih brojeva k: **918** i **1111**?

```
ulaz(n); t := 0;
za i := 1 do n činiti
{
    ulaz(k); r := 0;
    dok je k > 0 činiti
    {
        r := r + k mod 10;
        k := k div 10;
    }
    ako je r > t onda
    {
        izlaz(r);
        t := r;
    }
}
```

**Rj: 18**

# Ljetni rok, 2014., zadatak 33

---

Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
t := 0;
za i := 90 do 105 činiti
{
    k := i;
    dok je k > 0 činiti
    {
        t := t + 1;
        k := k div 10;
    }
}
izlaz(t);
```

Rj: 38

# Ljetni rok, 2014., zadatak 33

---

Što će ispisati sljedeći dio programa ako je  $a = 7835$ ?

```
t := 0;
```

```
dok je a > 0 činiti
```

```
{
```

```
    k := a; a := a div 10; s := 0;
```

```
    dok je k > 0 činiti
```

```
    {
```

```
        s := s + k mod 10;
```

```
        k := k div 10;
```

```
    }
```

```
    ako je s mod 2 = 0 onda t := t + 1;
```

```
}
```

```
izlaz(t);
```

Rj: 1

# Naučili smo...

---

- ✓ raspoznati i primijeniti naredbe ponavljanja (s provjeravanjem uvjeta, s unaprijed zadanim brojem ponavljanja, ugniježdene naredbe ponavljanja)
- ✓ upotrebljavati brojač

# Standardni algoritmi

---

# Algoritmi za

---

- ✓ zamjenu sadržaja dviju varijabli
- ✓ prebrojavanje prema zadanome kriteriju
- ✓ za zbrajanje prema zadanome kriteriju
- ✓ za pretraživanje prema zadanome kriteriju
- ✓ za izračun srednje vrijednosti brojeva
- ✓ za traženje najmanjega i najvećega među (učitanim) brojevima
- ✓ za rad s prirodnim brojevima

# Zamjena vrijednosti varijablama

---

## POMOĆU TREĆE VARIJABLE

```
ulaz (a, b) ;
```

```
c := a ;
```

```
a := b ;
```

```
b := c ;
```

```
izlaz (a, b) ;
```

## BEZ TREĆE VARIJABLE

```
ulaz (a, b) ;
```

```
a := a + b ;
```

```
b := a - b ;
```

```
a := a - b ;
```

```
izlaz (a, b) ;
```

# Najmanji od tri unesena broja

---

**ulaz** (a, b, c);

najmanji := a;

**ako je**  $b < \text{najmanji}$  **onda**

najmanji := b;

**ako je**  $c < \text{najmanji}$  **onda**

najmanji := c;

**izlaz** (najmanji);

# Prebrojavanje prema zadanom kriteriju

---

✓ Broj brojeva iz intervala 1 do n koji su djeljivi s 3

```
br:=0;
```

```
ulaz (n);
```

```
za b:= 1 do n činiti
```

```
    ako je b mod 3 = 0 onda
```

```
        br:=br+1;
```

```
izlaz (br);
```

# Zbrajanje prema zadanom kriteriju

---

✓ Zbroj brojeva iz intervala 1 do n koji su djeljivi s 3

```
s := 0;
```

```
ulaz (n);
```

```
za b := 1 do n činiti
```

```
    ako je b mod 3 = 0 onda
```

```
        s := s + b;
```

```
izlaz (br);
```

# Pretraživanje prema zadanom kriteriju

---

Algoritam koji traži unos broja učenika, njihove bodove u testu i ispisuje učenike koji imaju više od 25 bodova, te broj tih učenika

```
broj=0;
ulaz (broj_učenika);
za učenik:= 1 do broj_učenika činiti
{
    ulaz (bodovi);
    ako je bodovi>25 onda
    {
        izlaz (učenik);
        broj:=broj+1;
    }
izlaz (broj);
```

# Računanje aritmetičke sredine

---

Srednja ocjena nekog predmeta ili učenika

```
s:=0;  
ulaz (n);  
za b:= 1 do n činiti  
{  
    ulaz (ocjena);  
    s:=s+ocjena;  
}  
srednja:=s/n;  
izlaz (srednja);
```

# Traženje najvećeg (najmanjeg) broja

---

Ispis najvećeg broja bodova na nekom testu ili natjecanju:

```
najveći := 0;
ulaz (n);
za b:= 1 do n činiti
{
    ulaz (bodovi);
    ako je bodovi>najveći onda
        najveći := bodovi;
}
izlaz (najveći);
```

Ispis najnižeg učenika u razredu:

```
najmanji := 1000;
ulaz (n);
za b:= 1 do n činiti
{
    ulaz (visina);
    ako je visina<najmanji onda
        najmanji := visina;
}
izlaz (najmanji);
```

# Rad s prirodnim brojevima

---

- ✓ Rastavljanje troznamenkastog broja na znamenke

```
ulaz (a);
```

```
stotica := a div 100;
```

```
desetica := a div 10 mod 10;
```

```
jedinica := a mod 10;
```

```
izlaz (stotica, desetica, jedinica);
```

# Zbroj znamenki unesenog broja

---

```
ulaz (broj);  
zbroj:=0;  
dok je broj<>0 činiti  
{  
    zadnja:=broj mod 10;  
    zbroj:=zbroj+zadnja;  
    broj:=broj div 10;  
}  
izlaz (zbroj);
```

# Euklidov algoritam za traženje NZM dva broja

---

```
ulaz (n, m) ;  
dok je n<>m činiti  
{  
    ako je n>m onda  
        n:=n-m;  
    inače  
        m:=m-n;  
}  
izlaz (n) ;
```

# Rastavljanje unesenog broja na proste faktore

---

```
ulaz (n);  
f:=2;  
dok je n>=f činiti  
{  
    ako je n mod f = 0 onda  
    {  
        izlaz (f);  
        n:=n div f;  
    }  
    inače  
        f:=f+1;  
}
```

## Ljetni rok, 2012., zadatak 35

---

Jakov ima  $p$  prijatelja koje želi počastiti. Počastit će ih s ukupno  $k$  kolača. Jakov svoje prijatelje želi počastiti tako da svi dobiju podjednak broj kolača pa ih je poslagao u red. Prvom u redu dao je prvi kolač, drugom u redu dao je drugi kolač i tako redom do posljednjeg ( $p$ -tog) prijatelja.

Nakon toga vratio se na početak reda i nastavio dijeliti kolače istim redom sve dok nije podijelio sve kolače. Očito je da se na ovaj način moglo dogoditi da su neki prijatelji dobili po jedan kolač više od ostalih prijatelja.

Jakova na kraju zanima koliko je najmanje kolača  $b$  dobio svaki prijatelj te koliko je prijatelja  $m$  dobilo jedan kolač manje od drugih prijatelja. Napišite program u pseudojeziku koji učitava broj prijatelja  $p$  i broj kolača  $k$  te ispisuje podatke koji zanimaju Jakova.

# Analiza...

---

- ✓  $p$  – broj prijatelja
- ✓  $k$  – broj kolača
- ✓ svaki prijatelj dobio je najmanja  $k \text{ div } p$  kolača
- ✓  $(p - k \text{ mod } p)$  prijatelja je dobilo jedan kolač manje
- ✓ Primjer:
  - ✓ neka je  $p:=5$ , a  $k:=27 \Rightarrow$ 
    - ✓ svaki prijatelj dobio je najmanje  $27 \text{ div } 5 = 5$  kolača
    - ✓  $27 - 27 \text{ mod } 5 = 25$  prijatelja je dobilo kolač manje

# Algoritam

---

```
ulaz (p, k);  
broj_kolaca := k div p;  
ostalo_je := k mod p;  
ako je (ostalo_je > 0) onda  
    manje := p - ostalo_je;  
izlaz (broj_kolaca, manje);
```

# Jesenski rok, 2012., zadatak 35

---

Mještani su odlučili uz rijeku koja prolazi kroz njihovo mjesto postaviti niz naizmjenično plavih i crvenih klupa s tim da prva klupa u nizu bude plava. Izračunali su da trebaju postaviti točno  $n$  klupa. Napišite program u pseudojeziku koji će za učitani broj klupa  $n$  ispisati koliko im treba plavih  $p$ , a koliko crvenih  $c$  klupa.

```
ulaz (n) ;  
c := n div 2 ;  
p := n div 2 + n mod 2 ;  
izlaz (p, c) ;
```

# Ljetni rok, 2013., zadatak 35

---

Napišite program u pseudojeziku koji učitava tri broja **a**, **b**, **c** i ispisuje najvećega od njih. Učitana tri broja sigurno su različita.

```
ulaz (a, b, c);  
najveći:=a;  
ako je b>najveći onda  
    najveći:=b;  
ako je c>najveći onda  
    najveći:=c;  
izlaz (najveći);
```

# Jesenski rok, 2013., zadatak 35

---

Za jednu je tortu, između ostaloga, potrebno tri jaja. U hladnjaku imamo  $J$  jaja. Napišite program u pseudojeziku koji će učitavati broj raspoloživih jaja  $J$ , provjeriti koliko je torti moguće ispeći i ispisati odgovarajuću poruku: „Možete ispeći barem dvije torte”, „Možete ispeći najviše jednu tortu” ili „Ne možete ispeći niti jednu tortu”.

```
ulaz (j) ;  
a :=j div 3;  
ako je (a > = 2) onda  
    izlaz ('Možete ispeći barem dvije torte');  
inače ako je (a > = 1) onda  
    izlaz ('Možete ispeći najviše jednu tortu');  
inače  
    izlaz ('Ne možete ispeći niti jednu tortu');
```

# Ljetni rok, 2014., zadatak 35

---

Napišite pseudokôd koji će unositi troznamenkasti prirodni broj **n** i ispisivati njegovu najveću znamenku.

```
ulaz (broj);  
ako je (broj >= 100) I (broj <= 999) onda  
{  
    stotica := broj div 100;  
    desetica := broj div 10 mod 10;  
    jedinica := broj mod 10;  
    najveća := stotica;  
    ako je desetica > najveća onda  
        najveća := desetica;
```

```
    ako je jedinica > najveća onda  
        najveća := jedinica;  
    izlaz (najveća);  
}  
inače  
    izlaz ('Niste upisali  
troznamenkasti broj');
```

# Jesenski rok, 2014., zadatak 35

---

Neka je  $n$  troznamenkasti prirodni broj. S  $x$  označimo broj sastavljen od prvih dviju znamenaka broja  $n$ , a s  $y$  broj sastavljen od posljednjih dviju znamenaka broja  $n$ . Ako je, primjerice,  $n = 158$ , onda je  $x = 15$ , a  $y = 58$ . Napišite pseudokôd koji će unositi troznamenkasti prirodni broj  $n$  i ispisivati veći broj od brojeva  $x$  i  $y$ .

```
ulaz (n);  
x := n div 10;  
y := n mod 100;  
ako je x > y onda  
    izlaz (x)  
inače  
    izlaz (y);
```

# Ljetni rok, 2012., zadatak 36

---

Jedna specijalna vrsta virusa razmnožava se na način da se svakih sat vremena svaki virus podijeli na točno tri nova virusa. U laboratoriju su nabavili jedan takav virus. Napišite program u pseudojeziku koji će ispisivati koliko najmanje sati  $s$  djelatnici laboratorija moraju čekati kako bi imali  $n$  takvih virusa.

```
ulaz (n);  
s:=0;  
ima_ih:=1;  
dok je (ima_ih < n) činiti  
{  
    s:=s+1;  
    ima_ih:=ima_ih*3;  
}  
izlaz (ima_ih);
```

# Jesenski rok, 2012., zadatak 36

---

Osoba A je u banku uložila  $x$  kuna. Za točno mjesec dana banka će na njezin iznos dodati kamatu u iznosu od  $p\%$ . Svaki sljedeći mjesec kamata se dodaje na prethodno uvećani iznos. Osobu A zanima koliko minimalno mjeseci treba ostaviti novac u banci kako bi imala na računu bar  $y$  kuna. Pomognite osobi A i napišite program u pseudojeziku koji će unositi vrijednosti  $x$ ,  $p$  i  $y$  te će računati i ispisati minimalni broj mjeseci  $m$  iz teksta zadatka.

```
ulaz (x, p, y);  
m:=0;  
dok je x<y činiti  
{  
    x:=x+x*p/100;  
    m:=m+1;  
}  
izlaz (m);
```

# Ljetni rok, 2013., zadatak 36

---

Provjeri znanja iz Informatike pristupilo je **N** učenika. Za ocjenu odličan trebali su postići barem 80 bodova. Napišite program u pseudojeziku kojim će se unositi broj učenika **N** i broj bodova **B** svakoga učenika te koji će ispisati broj učenika koji su postigli ocjenu odličan na provjeri znanja iz Informatike.

```
ulaz(N) ;  
s := 0;  
za i := 1 do N činiti  
{  
    ulaz(B) ;  
    ako je B >= 80 onda  
        s := s + 1;  
}  
izlaz(s) ;
```

# Jesenski rok, 2013., zadatak 36

---

U razredu ima **N** učenika. Na početku nastavne godine nastavnik Tjelesne i zdravstvene kulture izmjerio je visine svih učenika te ih zapisao na papir. Za potrebe statistike nastavnik treba odrediti najvišega učenika. Napišite program u pseudojeziku koji će unositi broj učenika **N** i visinu svakoga učenika **V**, a ispisat će visinu najvišega učenika.

```
ulaz (N) ;  
max := 0;  
za i := 1 do N činiti  
{  
    ulaz (V) ;  
    ako je V > max onda  
        max := V;  
}  
izlaz (max) ;
```

# Ljetni rok, 2014., zadatak 36

---

Hotelski lanac nabavlja ribu. Želi kupiti 100 kg ribe. Napišite program u pseudojeziku koji će unositi masu pojedine ribe sve dok ukupna masa ne prijeđe 100 kg. Program treba ispisati koliko je ukupno komada riba kupio hotelski lanac.

```
s := 0;
```

```
k := 0;
```

```
dok je s <= 100 činiti
```

```
{
```

```
    ulaz (m) ;
```

```
    s := s + m;
```

```
    k := k + 1;
```

```
}
```

```
izlaz (k) ;
```

# Jesenski rok, 2014., zadatak 36

---

Napišite program u pseudojeziku koji će učitavati cijele brojeve dok se ne unese 100 pozitivnih brojeva. Program treba na kraju ispisati zbroj svih učitanih brojeva.

```
b := 0;
s := 0;
dok je b < 100 činiti
{
    ulaz (n);
    ako je n > 0 onda
        b := b + 1;
    s := s + n;
}
izlaz (s);
```