



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
Fakultet prometnih znanosti  
Zavod za inteligentne transportne sustave  
Vukelićeva 4, Zagreb, HRVATSKA



# Računalstvo

Demonstrature: Jednostavne petlje II

**Mr. sc. Goran Jurković, dipl. ing.**  
**Doc. dr. sc. Edouard Ivanjko, dipl.ing.**

# Sadržaj

---

- Uvod
- Suma reda
- Primjer unosa brojeva, inkrementa i dekrementa: Igra automata



# Uvod

---

- Općenita procedura izrade programa
  - Proučavanje problema
  - Razrada ideje
    - Poznate i nepoznate vrijednosti
    - Predviđanje problema
    - Popis varijabli
  - Izrada pseudokôda
  - Izrada i testiranje dijagrama toka
    - Raptor
  - Izrada i testiranje C# programa
    - MS Visual Studio



# Suma reda

---

- Definicija problema

Potrebno je izračunati sumu reda od N članova:

$$\text{Suma} = 1 - 3 + 5 - 7 + \dots + ((-1)^{n-1} \cdot (2n - 1))$$

Na primjer za N=5:

$$\text{Suma} = 1 - 3 + 5 - 7 + 9 = 5$$



# Suma reda

- Proučavanje problema
  - Program pita operatera broj članova reda N
  - Korištenjem jednostavne petlje ponavljati pribrajanje svakog člana reda varijabli sume
  - Svaki parni član reda je negativan
  - Svaki sljedeći član reda je uvećan za 2
  - Na kraju ispisati iznos sume reda

Suma =	1	-	3	+	5	-	7	+	9	
Član:	1		2		3		4		5	Svaki parni član je negativan
Iznos Člana:	1		3		5		7		9	Svaki sljedeći član je veći za 2



# Suma reda

---

- Razrada ideje
  - Popis varijabli

Ime varijable	Tip varijable	Značenje varijable
brojClanova	int	Broj članova zadanog reda podataka koji se zbrajaju (N)
brojac	int	Brojač jednostavne petlje koja broji do gornje granice
clan	int	Iznos trenutnog člana koji se pribraja sumi reda
suma	int	Ukupna suma reda članova



# Suma reda

---

- Izrada pseudokôda

## Deklaracija varijabli

brojClanova, brojac, clan, suma

## Inicijalizacija

brojac = 1, clan=1, suma = 0

## Unos

brojClanova

***Napomena:** Deklaracija varijable predstavlja rezervaciju memorijskog prostora za tu varijablu. Inicijalizacija varijable predstavlja postavljanje početne vrijednosti varijable u rezervirani memorijski prostor.*

*Deklaracija i inicijalizacija varijable može biti učinjena i u jednom koraku!*



# Suma reda

- Izrada pseudokôda nastavak

**Dok brojac ≤ brojClanova Ponavlja**

**Ako je ostatak djeljenja brojac sa 2 jednak 0**

suma=suma-clan

**Inače**

suma=suma+clan

**brojac=brojac+1**

**clan=clan+2**

*Napomena: Ako se radi o parnom članu reda tada se oduzima inače se pribraja član sumi*

## Ispis

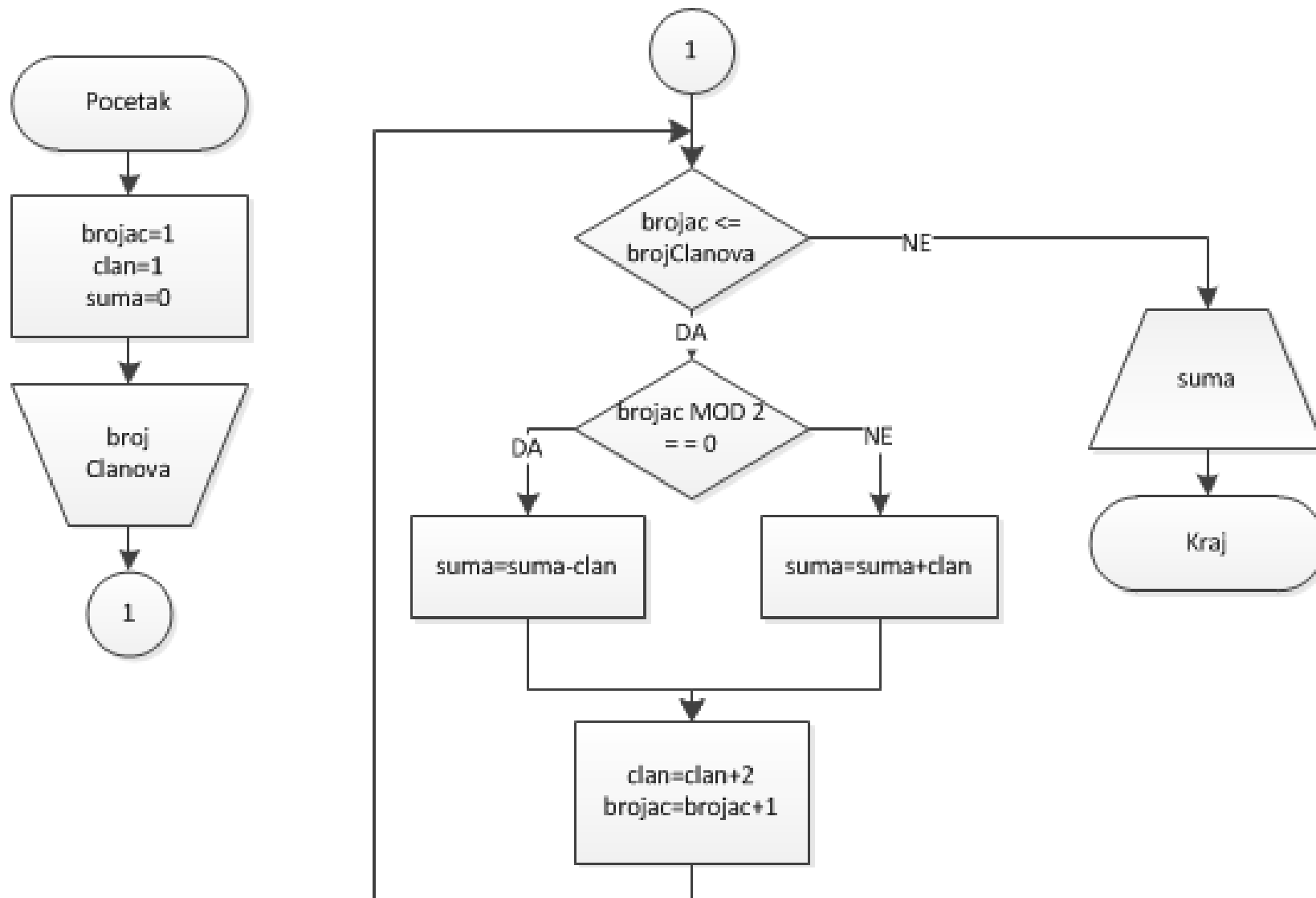
**Suma cjelobrojnog reda je suma**

Suma =	1	-	3	+	5	-	7	+	9	
Član:	1		2		3		4		5	Svaki parni član je negativan
Iznos Člana:	1		3		5		7		9	Svaki sljedeći član je veći za 2



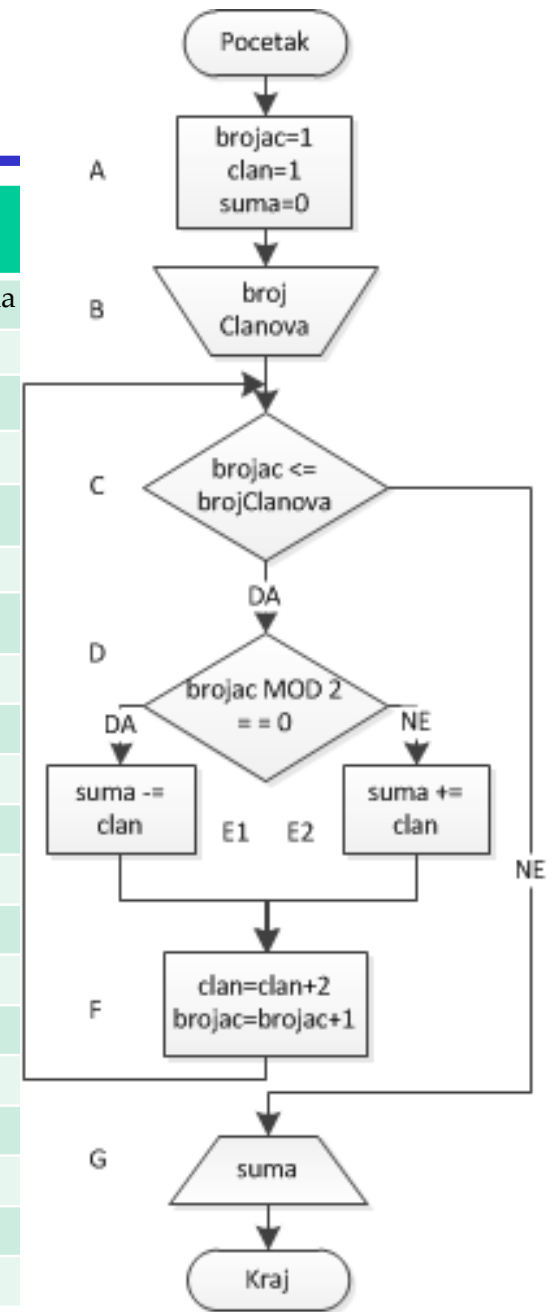


# Suma reda – izrada dijagrama toka



# Suma reda – provjera dijagrama toka

K. izv.	Bl.	Var. brojac	Var. suma	Var. clan	Opis izvođenja
1	A	1	0	1	Inicijalizacija i postavljanje vrijednosti varijabli brojac, clan i suma
2	B	1	0	1	Upit korisnika za vrijednost varijable broja članova, npr 4
3	C	1	0	1	Je li brojac manji ili jednak gornjoj Granici? ( $1 \leq 4$ ) DA
4	D	1	0	1	Je li brojac MOD 2 jednak 0? ( $1 \text{ MOD } 2 = 1$ ) NE
5	E2	1	1	1	$\text{suma} += \text{clan} = \text{suma} + \text{clan} = 0 + 1 = 1$
6	F	2	1	3	$\text{clan} = \text{clan} + 2 = 1 + 2 = 3$ , $\text{brojac} = \text{brojac} + 1 = 1 + 1 = 2$
7	C	2	1	3	Je li brojac manji ili jednak gornjoj Granici? ( $2 \leq 4$ ) DA
8	D	2	1	3	Je li brojac MOD 2 jednak 0? ( $2 \text{ MOD } 2 = 0$ ) DA
9	E1	2	-2	3	$\text{suma} -= \text{clan} = \text{suma} - \text{clan} = 1 - 3 = -2$
10	F	3	-2	5	$\text{clan} = \text{clan} + 2 = 3 + 2 = 5$ , $\text{brojac} = \text{brojac} + 1 = 2 + 1 = 3$
11	C	3	-2	5	Je li brojac manji ili jednak gornjoj Granici? ( $3 \leq 4$ ) DA
12	D	3	-2	5	Je li brojac MOD 2 jednak 0? ( $3 \text{ MOD } 2 = 1$ ) NE
13	E2	3	3	5	$\text{suma} += \text{clan} = \text{suma} + \text{clan} = -2 + 5 = 3$
14	F	4	3	7	$\text{clan} = \text{clan} + 2 = 5 + 2 = 7$ , $\text{brojac} = \text{brojac} + 1 = 3 + 1 = 4$
15	C	4	3	7	Je li brojac manji ili jednak gornjoj Granici? ( $4 \leq 4$ ) DA
16	D	4	3	7	Je li brojac MOD 2 jednak 0? ( $4 \text{ MOD } 2 = 0$ ) DA
17	E1	4	-4	7	$\text{suma} -= \text{clan} = \text{suma} - \text{clan} = 3 - 7 = -4$
18	F	5	-4	9	$\text{clan} = \text{clan} + 2 = 7 + 2 = 9$ , $\text{brojac} = \text{brojac} + 1 = 4 + 1 = 5$
19	C	5	-4	9	Je li brojac manji ili jednak gornjoj Granici? ( $5 \leq 4$ ) NE
20	G	5	-4	9	Ispis sume a to je -4



# Suma reda – izrada C# programa

```
// Blok A deklaracija i inicijalizacija pocetnih vrijednosti
int brojac = 1, clan = 1, suma = 0;

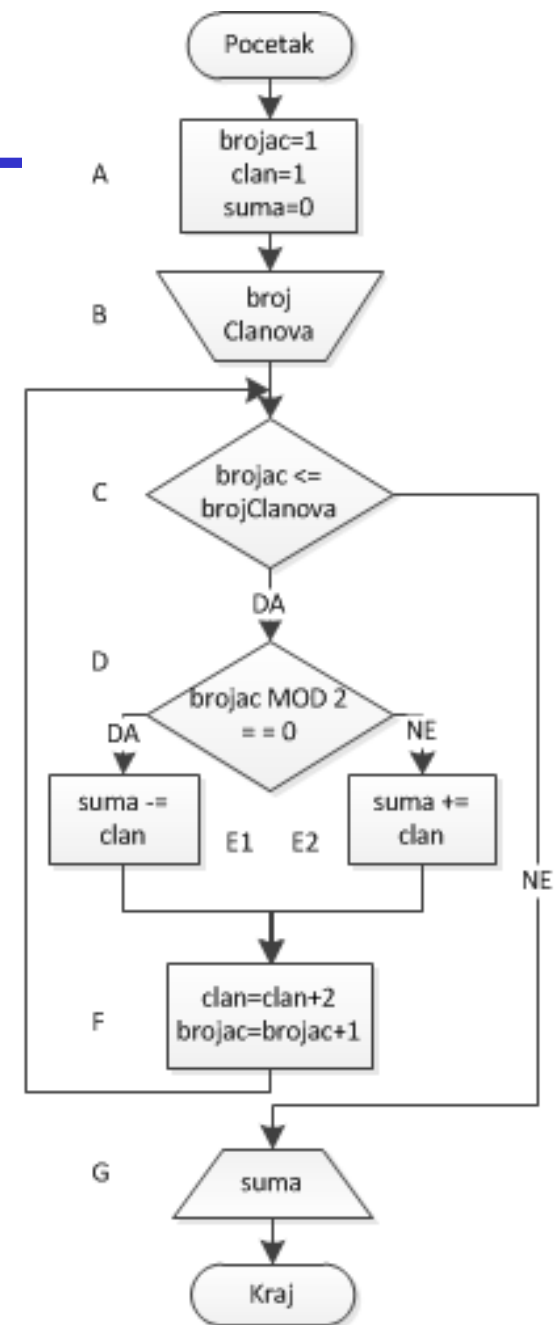
// Blok B deklaracija i unos varijable broja clanova
Console.WriteLine("Unesite broj clanova reda >");
int brojClanova = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());

// Blok C petlja i provjera granica
while (brojac <= brojClanova)
{
    // Blok D provjera parnosti clana
    if (brojac % 2 == 0)
        // Blok E1 suma = suma - clan za parne clanova
        suma -= clan;
    else
        // Blok E2 suma = suma + clan za neparne clanove
        suma += clan;

    // Blok F
    clan += 2; brojac++;
}

// Blok G
Console.WriteLine("Suma reda od " + brojClanova + " iznosi " + suma);

// Zadrzi otvorenu konzolu dok se ne stisne taster
Console.ReadKey();
```



## Suma reda – usporedba C# programa

- Problem može biti riješen na dva načina („programerski” i „matematički”):
  - $Suma = 1 - 3 + 5 - 7 + \dots + ((-1)^{n-1} \cdot (2n - 1))$

```
int brojac = 1, clan = 1, suma = 0;

Console.WriteLine("Unesite broj clanova reda >");
int brojClanova = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());

while (brojac <= brojClanova)
{
    if (brojac % 2 == 0)
        suma -= clan;
    else
        suma += clan;
    clan += 2;
    brojac++;
}

Console.WriteLine("Suma reda | iznosi " + suma);

Console.ReadKey();
```

```
int brojac = 1, clan = 1, suma = 0;

Console.WriteLine("Unesite broj clanova reda >");
int brojClanova = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());

while (brojac <= brojClanova)
{
    suma += Math.Pow(-1, brojac - 1) * (2 * brojac - 1);
    brojac++;
}

Console.WriteLine("Suma reda | iznosi " + suma);

Console.ReadKey();
```



# Suma reda

---

- Provjera C# programa
  - Analogno provjeri dijagrama toka
    - Definirati skup podataka za provjeru
      - Iskoristiti isti skup podataka kao kod dijagrama toka
    - Označiti svaku liniju kôda oznakom
    - Napraviti tablicu za praćenje izvođenja kôda
      - Korak izvođenja, oznaka linije kôda, rezultat izvođenja
      - Pojedina linija kôda se može izvršiti više puta
    - Usporediti rezultate izvođenja sa točnim rezultatom
    - Ponoviti za sve skupove podataka za provjeru
      - Ponekad je potrebno definirati više skupova



# Igra automata

---

- Definicija problema

Korisnik unosi cjelobrojne vrijednosti proizvoljno. Negativan broj prekida program i ispisuje sumu reda.

Sumi se dodaje:

+2 ako je uneseni broj djeljiv sa 2

-3 ako je uneseni broj djeljiv sa 3

+uneseni broj u ostalim slučajevima



# Igra automata

---

- Proučavanje problema
  - Korištenjem jednostavne petlje ponavljati unos broja
  - Grananjem provjeriti o kojem slučaju radi kod unesenog broja te sukladno tome dodati sumi određeni iznos
  - U slučaju unosa negativnog broja ispisati iznos sume i izaći iz programa



# Igra automata

---

- Razrada ideje
  - Popis varijabli

Ime varijable	Tip varijable	Značenje varijable
broj	int	Uneseni broj
suma	int	Ukupna suma prema pravilima zadatka



# Igra automata

---

**Deklaracija varijabli suma, broj**

**Inicijalizacija suma = 0**

**Ponavljaj**

**Unos broj**

**Ako je broj > 0 tada**

**Ako je ostatak djeljenja broj sa 2 jednak 0**

Suma +=2

**Inače Ako je ostatak djeljenja broj sa 3 jednak 0**

Suma -=3

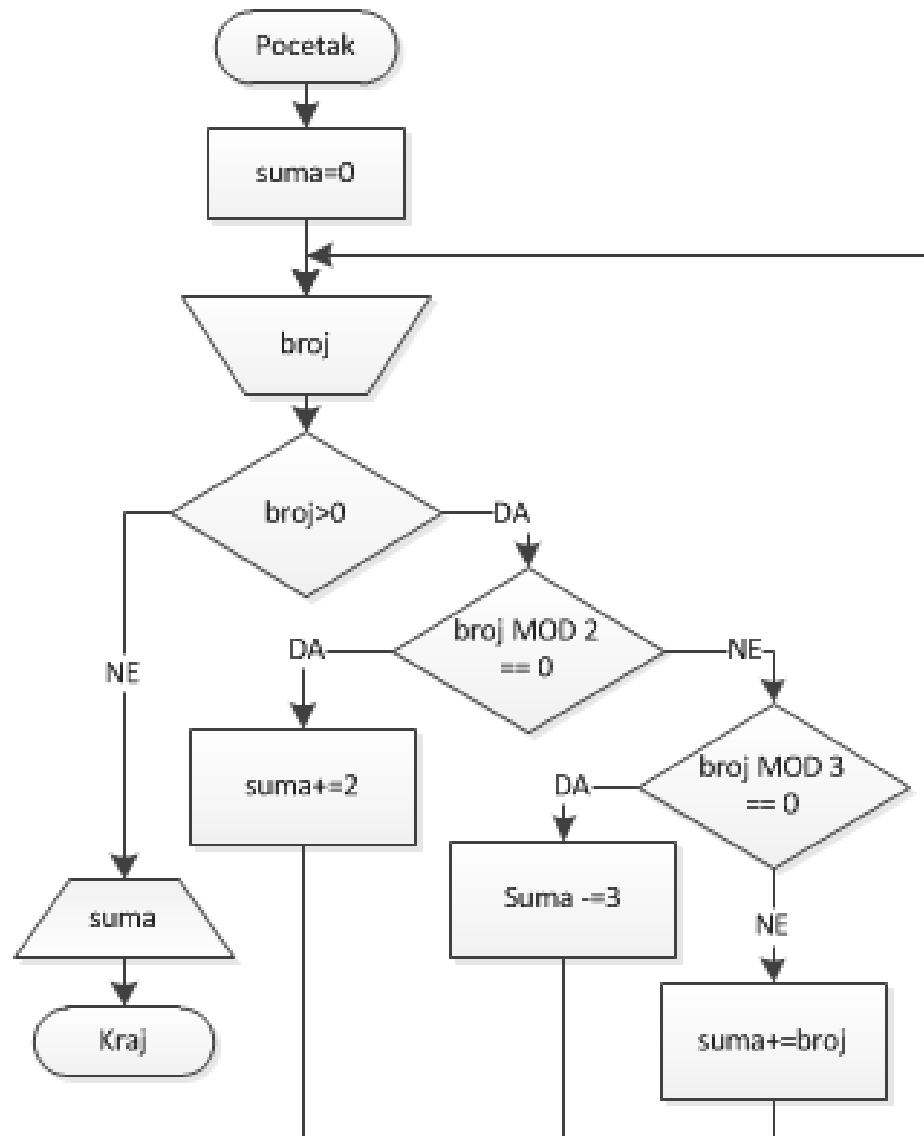
**Inače Suma+=broj**

**Dok je broj > 0**

**Ispis suma**

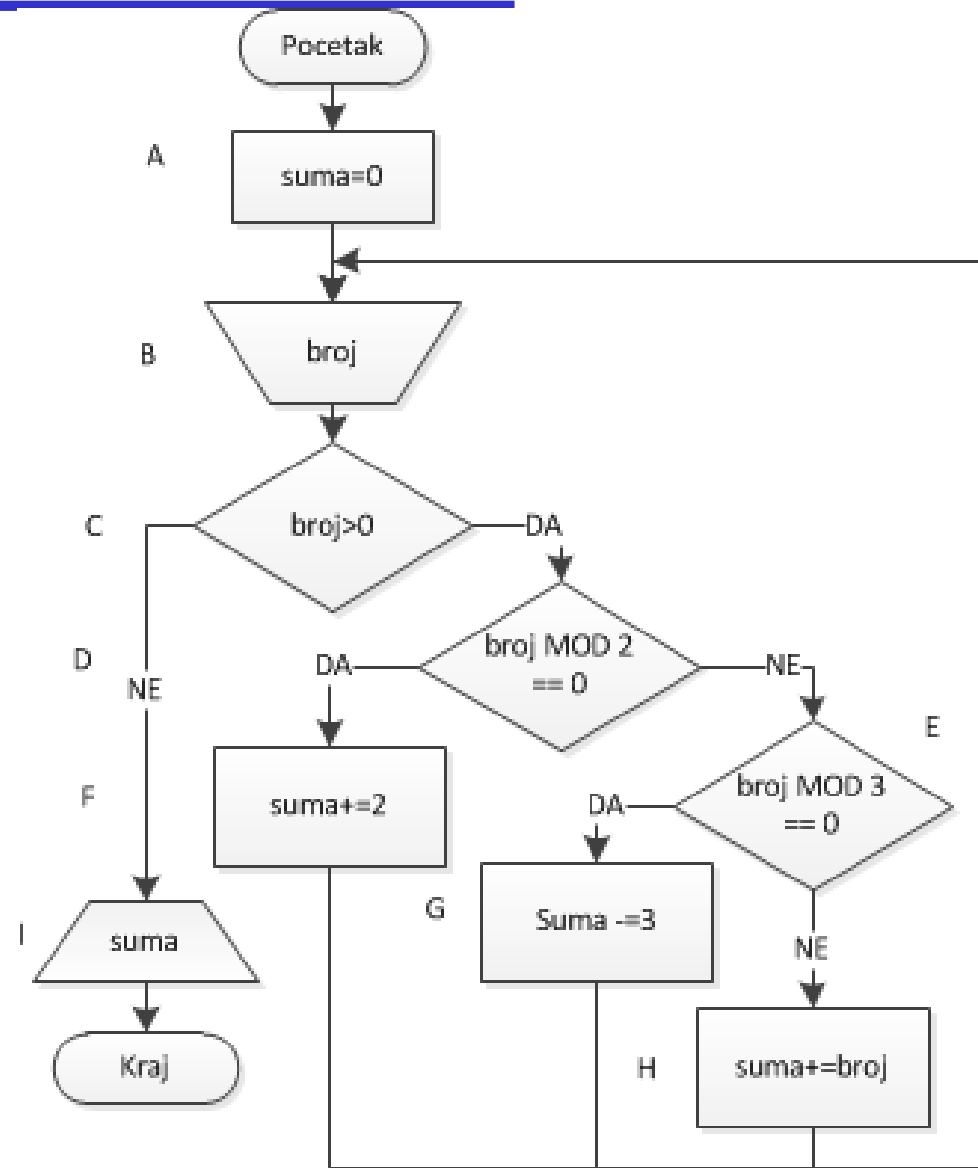


# Igra automata – izrada dijagrama toka



# Igra automata – provjera dijagrama toka

K. iz	B. l.	Var. broj	Var. sum	Opis izvođenja
1	A		0	Inicijalizacija i postavljanje vrijednosti suma
2	B	3	0	Unos broj npr: 3
3	C	3	0	Je li broj > 0? DA
4	D	3	0	Je li broj djeljiv sa 2? NE
5	E	3	0	Je li broj djeljiv sa 3? DA
6	G	3	-3	suma = suma -3
7	B	5	-3	Unos broj npr: 5
8	C	5	-3	Je li broj > 0? DA
9	D	5	-3	Je li broj djeljiv sa 2? NE
10	E	5	-3	Je li broj djeljiv sa 3? NE
11	H	5	2	suma=suma+broj
12	B	8	2	Unos broj npr: 8
13	C	8	2	Je li broj > 0? DA
14	D	8	2	Je li broj djeljiv sa 2? DA
15	F	8	4	suma = suma +2
16	B	7	4	Unos broj npr: 7
17	C	7	4	Je li broj > 0? DA
18	D	7	4	Je li broj djeljiv sa 2? NE
19	E	7	4	Je li broj djeljiv sa 3? NE
20	H	7	11	suma = suma + broj
21	B	0	11	Unos broj npr: 0
22	C	0	11	Je li broj > 0? NE
23	I	0	11	Ispis varijable suma: <b>11</b>



## Igra automata – izrada C# programa

```
// Blok A deklaracija i inicijalizacija pocetnih vri;
int broj, suma = 0;

do
{
    // Blok B unos varijable broja
    Console.WriteLine("Unesite broj (0 za izlaz)>");
    broj = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());

    if (broj > 0)                // Blok C
    {
        if (broj % 2 == 0)      // Blok D
            suma += 2;         // Blok F
        else if (broj % 3 == 0) // Blok E
            suma -= 3;         // Blok G
        else                    // Blok H
            suma += broj;
    }                            // Kraj Bloka C

} while (broj > 0);           // Blok C prikrivena petlja

// Blok I
Console.WriteLine("Suma automata iznosi " + suma);

// Zadrzi otvorenu konzolu dok se ne stisne taster
Console.ReadKey();
```

