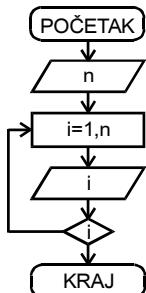


4. CIKLIČNA STRUKTURA

4.1. FOR petlja

4.1. Ispisati prvih n prirodnih brojeva (FOR petlja).

Opis rješenja: Izvođenje programa počinje učitavanjem vrijednosti n do koje se izvodi ispis (linije 10 i 20). For petlja omogućuje promjenu vrijednosti kontrolne varijable od početne n do krajnje vrijednosti. Kontrolna varijabla za ovaj zadatak je i . Početna vrijednost je 1, a krajnja n . Vrijednost varijable i se ispisuje na ekran pri svakom prolazu kroz petlju.

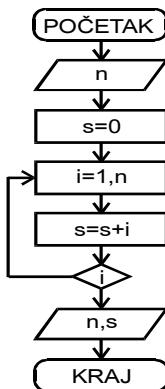


Tekstualni algoritam	Listing programa	Ekran
1. učitati do kog broja (n) 2. za $i=1$ do n radi 2.1. ispisati vrijednost i 2.2. idи на 2.	1 REM BP4_1 10 PRINT "Broj "; 20 INPUT n 30 FOR i = 1 TO n 40 PRINT "i = "; i 50 NEXT i 60 END	Broj ? 3 i = 1 i = 2 i = 3

Daljnji rad: Ispis prvih n prirodnih brojeva unazad. Riješiti sa FOR petljom.

4.2. Izračunati c prvih n prirodnih brojeva. Koristiti FOR petlju.

Opis rješenja: Formiranje sume se izvodi unutar FOR petlje. Izraz $s=s+i$ je računarski, a ne matematički izraz. Njim se predstavlja dinamika promjene vrijednosti varijable s . Desni dio izraza ($s+i$) predstavlja uvećanje vrijednosti varijable s za vrijednost kontrolne varijable i . Izračunata vrijednost se pridružuje varijabli s . Zato se izraz $s=s+i$ čita s postaje $s+i$ tj. s prima vrijednost $s+i$. Zatim se uvećava kontrolna varijabla i . Postupak uvećanja i i s se ponavlja sve dok vrijednost kontrolne varijable i ne postane n . Ispis je na kraju programa.



Tekstualni algoritam		
1. učitati broj (n) 2. početna vrijednost sume ($s=0$) 3. za $i=1$ do n radi 3.1. formirati novu sumu ($s=s+i$) 3.2. idi na 3. 4. ispisati izračunatu sumu (PRINT s)		

Opis programa: Početna vrijednost sume $s=0$ (linija 20). Petlja je formirana pomoću FOR i NEXT naredbi (linije 40 i 60). Ovom petljom se obezbjeđuje promjena vrijednosti kontrolne varijable i od jedan (1) do n . Pri prvom prolazu kroz petlju se na vrijednost sume (nula) dodaje vrijednost varijable i (jedan) ($s+i=1+0=1$). Izračunata vrijednost se pridružuje varijabli s ($s=1$). Postupak se ponavlja za $i=2$ ($s+i=2+1=3$) i tako redom dok i ne postane n . Ispis izračunate sume s je u liniji 60.

abela 4.2. suma-FOR petlja

Listing programa	Ekran
1 REM BP4_2 10 INPUT "Do broja "; n 20 s = 0 30 FOR i = 1 TO n 40 s = s + i 50 NEXT i 60 PRINT "Suma do "; n; " je "; s 70 END	Do broja ? 3 Suma do 3 je 6

Daljnji rad: Naći proizvod prvih n prirodnih brojeva, koristiti FOR petlju.

4.3. Naći proizvod prirodnih brojeva u intervalu od k do n , koristiti **FOR** petlju.

Opis rješenja: Početna vrijednost proizvoda je $p=1$. Izraz za izračunavanja proizvoda je $p=p*i$. Desni dio izraza ($p*i$) predstavlja proizvod vrijednosti varijabli p i i . Dobijeni proizvod se pridružuje varijabli p . Jasno je da postoji razlika između ovog i matematičkog tumačenja navedenog izraza. Izraz se čita: p postaje $p*i$ ili p prima vrijednost $p*i$.

Opis programa: Po učitavanju granica intervala (k i n) postavlja se početna vrijednost proizvoda p ($p=1$). Naredbom **FOR** se kontrolnoj varijabli pridružuje vrijednost k . Zatim se u liniji 60 izračunava proizvod p na osnovu izraza $p*i$. Ponavljanje uvećanja kontrolne varijable i izračunavanja proizvoda se izvodi sve dok kontrolna varijabla ne primi vrijednost n (gornje granice). Ispis izračunatog proizvoda p je na kraju programa.

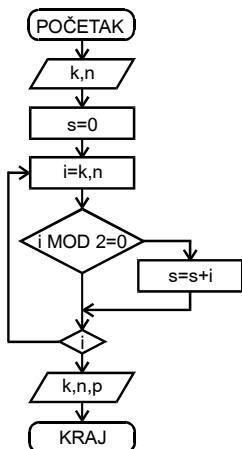
Tabela 4.3. Proizvod- **FOR** petlja

POČETAK	Tekstualni algoritam	Listing programa	Ekran
<pre> graph TD Start([POČETAK]) --> Input[/k,n/] Input --> P1[p=1] P1 --> Init[i=k,n] Init --> Prod[p=p*i] Prod --> Decision{ } Decision --> Prod Prod --> Decision Decision --> End[/KRAJ/] </pre>	<ol style="list-style-type: none"> učitati granice intervala (k, n) početna vrijednost prizvoda ($p=1$) za $i=k$ do n radi <ol style="list-style-type: none"> formirati novi proizvod ($p=p*i$) idi na 3. ispisati izračunati proizvod 	<pre> 1 REM BP4_3 10 PRINT "Granice k, n ? 5, "; 20 INPUT k, n 30 p = 1 40 FOR i = k TO n 50 p = p * i 60 NEXT i 70 PRINT "Od "; k;" do "; 80 END </pre>	<p>Granice k, n ? 5, 7</p> <p>Od 5 do 7 proizvod je 210</p>

Daljnji rad: Izračunati sumu i proizvod prirodnih brojeva od k do n . Koristiti jednu i dvije **FOR** petlje.

4.4. Izračunati sumu parnih prirodnih brojeva u intervalu od k do n .

Opis rješenja: Ovaj program se odlikuje time da u **FOR** petlji ima provjeru da li je vrijednost kontrolne varijable djeljiva sa 2 tj. da li je parna. Provjera se izvodi sa logičkim izrazom $i \bmod 2 = 0$ u naredbi **IF**. Sabiraju se samo brojevi koji zadovoljavaju dati logički izraz tj. kad je logički izraz istinit.



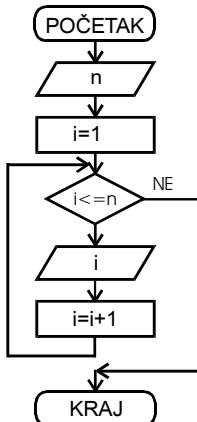
Tekstualni algoritam	Listing programa	Ekran
<ol style="list-style-type: none"> učitati granice intervala (k, n) početna vrijednost sume za $i = k$ do n radi <ol style="list-style-type: none"> ako je i parno tada, formirati sumu ($s = s + i$) idi na 4. ispisati izračunatu sumu 	<pre> 1 REM BP4_4 10 INPUT "Granice k, n "; k, n 20 s = 0 30 FOR i = k TO n 40 IF i MOD 2 = 0 THEN s = s + i 50 NEXT i 60 PRINT "Od "; k; " do "; n; " suma parnih je "; s 70 END </pre>	<p>Granice k, n ? 3, 10</p> <p>Od 3 do 10 suma parnih je 28</p>

Daljnji rad: Izračunati sumu neparnih prirodnih brojeva u intervalu od k do n .

4.2. WHILE petlja

4.5. Ispis prvih n prirodnih brojeva sa WHILE petljom.

Opis rješenja: Na početku se upisuje do koje vrijednosti (n) se izvodi ispis. Kontrolnoj varijabli i se pridjeljuje vrijednost jedan (1). Zatim se prelazi na provjeru logičkog izraza u WHILE petlji. WHILE petlja se ponavlja sve dok je logički izraz ($i \leq n$) istinit. Prva naredba u petlji je ispis vrijednosti kontrolne varijable i na ekran. Naredba $i = i + 1$ uvećava vrijednost varijable i za jedan. Prvo vrijednosti varijable i dodaje 1, zatim izračunatu sumu pridružuje varijabli i . Izvršenje programa prelazi na početak WHILE petlje, koja obezbeđuje ponavljanje.



Tekstualni algoritam
1. upis do broja (n)
2. početna vrijednost ($i=1$)
3. dok je i manje ili jednako n ($i \leq n$) radi
3.1. ispisati vrijednost i
3.2. uvećati i
3.3. idu na 3

Opis programa: Petlja je formirana pomoću WHILE/WEND naredbi. Po upisu vrijednosti n i postavljanju početne vrijednosti varijable i ($i=1$) prelazi se na petlju. Prva naredba WHILE petlje u liniji 40 sadrži logički izraz. Ponavljanje naredbi u petlji se obezbeđuje logičkim izrazom $i \leq n$. Petlja se ponavlja sve dok je $i \leq n$. Naredbom PRINT se izvodi ispis na ekranu, a sa $i = i + 1$ se vrijednost varijable i uvećava za 1. Naredba WEND prenosi izvođenje programa na ponovno izvođenje naredbe WHILE.

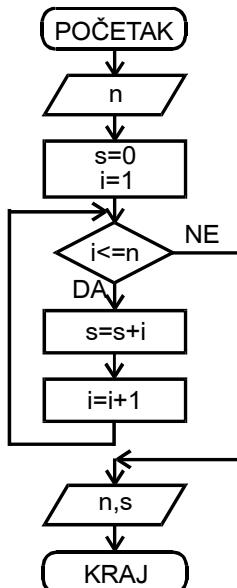
Tabela 4.5. Ispis - WHILE petlja

Listing programa	Ekran
1 REM BA4 _ 5 10 PRINT "Broj "; 20 INPUT n 30 i = 1 40 WHILE i <= n 50 PRINT "I = "; i 60 i = i + 1 70 WEND 80 END	Broj ? 3 i = 1 i = 2 i = 3

Daljnji rad: Ispisati prvih n prirodnih brojeva unazad koristeći WHILE petlju.

4.6. Naći sumu prvih n prirodnih brojeva. Zadatak riješiti sa **WHILE** petljom.

Opis rješenja: Početna vrijednost varijable s (suma) je 0. Suma se formira po izrazu $s=s+i$. Računar pri izvođenju prvo izvodi desni dio, sabira vrijednost s i vrijednost i . Izračunata vrijednost se pridružuje varijabli s . Zatim se vrijednost varijable i uvećava za jedan ($i=i+1$). Postupak uvećanja sume i vrijednosti varijable i se ponavlja sve dok je vrijednost varijable $i \leq n$.



Opis programa: Početna vrijednost sume ($s=0$) se postavlja u liniji 30. Sve dok je logički izraz $i \leq n$ istinit, ponavlja se petlja (linija 50). Prva naredba unutar petlje $s=s+i$ formira novu vrijednost sume (linija 60). Zatim se uvećava vrijednost kontrolne varijable i (linija 70). Naredba **WEND** obezbjeđuje vraćanje na naredbu **WHILE** (liniji 50). Ponavljanje petlje je regulisano sa logičkim izrazom u **WHILE** naredbi ($i \leq n$). Ispis izračunate vrijednosti sume s je u liniji 90.

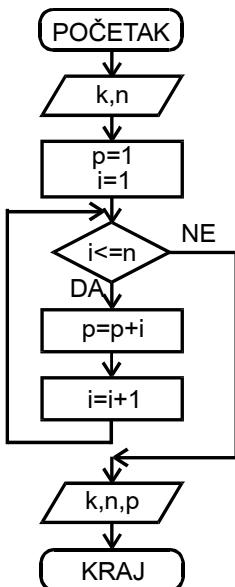
Tabela 4.6. Suma - WHILE petlja

Tekstualni algoritam	Listing programa	Ekran
1. upis do broja (n) 2. Početne vrijednosti ($s=0$, $i=1$) 3. dok je i manje ili jednako n radi 3.1. formirati novu sumu 3.2. uvećati kontrolnu varijablu i za 1 3.3. idi na 3 4. ispisati izračunatu sumu	1 REM BA4_6 10 PRINT "Broj "; 20 INPUT n 30 s = 0 40 i = 1 50 WHILE i <= n 60 s = s + i 70 i = i + 1 80 WEND 90 PRINT "Suma prirodnih brojeva do "; n; " je "; s 100 END	Broj ? 3 Suma prirodnih brojeva do 3 je 6

Daljnji rad: Izračunati proizvod prvih n prirodnih brojeva.

4.7. Naći proizvod prirodnih brojeva u intervalu od k do n . Zadatak riješiti sa **WHILE** petljom.

Opis rješenja: Zadatak se razlikuje od prethodnog: granice intervala su (k , n) i izračunava se proizvod. Početna vrijednost varijable i je k , a proizvoda je jedan ($p=1$), jer je to jedinični element za operaciju množenja. Izračunavanje proizvoda se izvodi sa izrazom $p=p*i$. Računar izračunava izraz $p=p*i$; prvo se izračuna prizvod $p*i$ i ovaj proizvod se zatim pridružuje varijabli p .



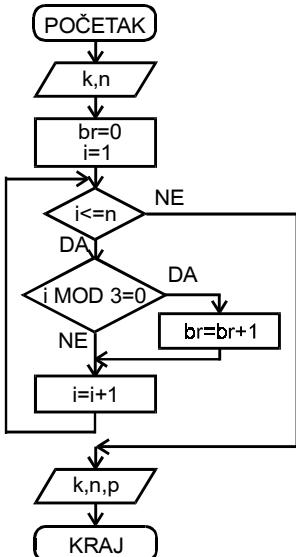
Tekstualni algoritam	Listing programa	Ekran
1. upis granica intervala 2. početne vrijedosti ($p=1$ $i=k$) 3. dok je i manje ili jednako n radi 3.1. formirati novi proizvod 3.2. uvećati i za 1 3.3. idi na 4 4. ispisati izračunati proizvod	1 REM BA4_7 10 PRINT "Granice "; 20 INPUT k, n 30 p = 1 40 i = k 50 WHILE i <= n 60 p = p * i 70 i = i + 1 80 WEND 90 PRINT "Od "; k; " do "; n; " prizvod prirodnih brojeva je "; p 100 END	Granice ? 2, 5 Od 2 do 5 prizvod prirodnih brojeva je 120

Opis programa: Granice intervala k i n se upisuju na početku programa. Početna vrijednost varijable proizvoda p je 1. a kontrolne varijable i je k (linija 40). Petlja se ponavlja sve dok je logički izraz ($i \leq n$) u naredbi **WHILE** istinit (linija 50). Vrijednost proizvoda p se množi sa vrijednošću varijable i ($p*i$) i pridružuje varijabli p . Vrijednost varijable i se uvećava u liniji 70. Naredba **WEND** prenosi izvođenje programa na naredbu **WHILE**. Izračunata vrijednost proizvoda se ispisuje u liniji 90.

Tabela 4.7. Proizvod brojeva od k do n

4.8. Prebrojati prirodne brojeve iz intervala od k do n koji su djelivi sa 3. Za generisanje prirodnih brojeva koristiti WHILE petlju.

Opis rješenja: Bitni elementi zadatka su: izbor djeljivih sa 3 i brojanje. Izbor djeljivih sa 3 se izvodi logičkim izrazom $i \bmod 3 = 0$. Logički izraz je istinit kad pri dijeljenju broja sa 3 nema ostatka tj. ostatak je nula. Tada se formira nova vrijednost brojača. Početna vrijednost brojača je nula ($br=0$). Vrijednost brojača se uvaćava za jedan ($br+1$). Kao što je navedeno uvećanje brojača se izvodi samo kad je logički izraz $i \bmod 3 = 0$ istinit.



Opis programa: Početne vrijednosti brojača $br=0$ i kontrolne varijabli $i=k$. Naredbom WHILE $i \leq n$ se obezbjeđuje ponavljanje petlje sve dok je $i \leq n$. Provjera djeljivosti sa 3 izvodi se logičkim izrazom $i \bmod 3 = 0$ u liniji 70. Ako je logički izraz istinit uvećava se vrijednost brojača br za jedan ($br+1$), nova vrijednost za br . Uvećava se vrijednost kontrolne varijable i ($i+1$). Kao što je navedeno proces se ponavlja sve dok je $i \leq n$.

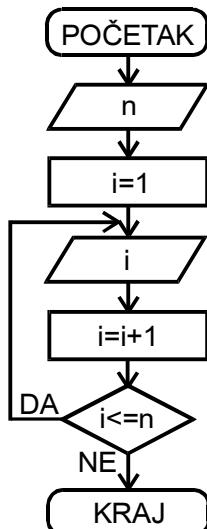
Tabela 4.8 . Prebrojati brojeve djeljive sa 3

Tekstualni algoritam	Listing programa	Ekran
<ol style="list-style-type: none"> 1. upis granica intervala (k, n) 2. početne vrijednosti brojača br i kontrolne varijable i 3. dok je $i \leq n$ radi <ol style="list-style-type: none"> 3.1. ako je i djeljivo sa 3 uvećati brojač 3.2. uvećati kontrolnu varijablu i 4. ispis vrijednosti brojača 	<pre> 1 REM BA4_8 10 PRINT "Granice "; 20 INPUT k, n 30 br = 0 40 i = k 50 WHILE i <= n 60 IF i MOD 3 = 0 70 THEN br = br + 1 80 i = i + 1 90 PRINT "Od ";k;" do"; n;" ima";br;" djeljivih sa 3" 110 END </pre>	<p>Granice ? 2, 16 Od 2 do 16ima 5 djeljivih sa 3</p>

Daljnji rad: Izračunati sumu neparnih i proizvod parnih brojeva u intervalu od k od n . Koristiti dvije WHILE petlje. Zatim napisati drugu verziju programa sa jednom petljom.

4.9. Ispisati prvih n prirodnih brojeva. Zadatak riješiti pomoću IF petlje.

Opis rješenja: Na početku se sa tastature upisuje vrijednosti varijable n do koje se izvodi ispis. Kontrolnoj varijabli i se pridružuje vrijednost jedan i ispisuje na ekran. Zatim se uvećava vrijednost varijable i za $(i+1=1+1=2)$. Ova vrijednost se ispisuje na ekran. Ponovo se uvećava vrijednost kontrolne varijable i za jedan $(i+1=2+1=3)$. Poslije ispisa kontrolne varijable ponavlja se uvećanje i ispis, sve dok kontrolna varijabla i ne primi vrijednost veću od n .

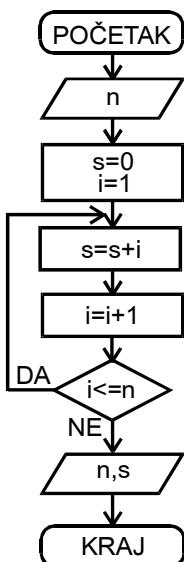


Tekstualni algoritam	Listing programa	Ekran
1. upis do broja (n) 2. početna vrijedost ($i=1$) 3. ispisati vrijednost i (PRINT i) 4. uvećati i ($i=i+1$) 5. ako je i manje ili jednako n ($i \leq n$) tada idи na 3	1 REM BA_9 10 PRINT "Do broja "; 20 INPUT n 30 i = 1 40 PRINT "i = "; i 50 i = i + 1 60 IF i <= n THEN GOTO 40 70 END	Do broja ? 3 i = 1 i = 2 i = 3

Daljnji rad: Ispisati prvih n prirodnih brojeva unazad.

4.10. Naći sumu prvih n prirodnih brojeva. Zadatak riješiti pomoću IF naredbe.

Opis rješenja: Vrijednost sume s se uvećava za vrijednost kontrolne varijable i ($s+i=0+1=1$) i pridružuje varijabli s sa izrazom ($s=s+i$). Zatim se uvećava vrijednost kontrolne varijable i za 1, te se dodaje na vrijednost sume s ($s+i=1+2=3$), to je nova vrijednost sume s . Proces uvećanja kontrolne varijable i i dodavanja na vrijednost sume se ponavlja sve dok je vrijednost kontrolne varijable i manja ili jednaka n .

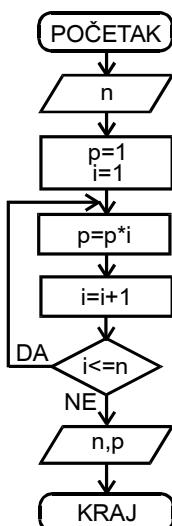


Tekstualni algoritam	Listing programa	Ekran
<ol style="list-style-type: none"> 1. upis broja (n) 2. početne vrijednosti sume s i kontrolne varijable i 3. formirati novu sumu ($s=s+i$) 4. uvećati kontrolnu varijablu i ($i=i+1$) 5. ako je i manje ili jednako n ($i \leq n$) tada idи na 3 6. ispisati izračunatu sumu (PRINT s) 	<pre> 1 REM BA4_10 10 PRINT "Broj "; 20 INPUT n 30 s = 0 40 i = 1 50 s = s + i 60 i = i + 1 70 IF i <= n THEN GOTO 50 80 PRINT "Suma prirodnih brojeva do "; n; " je "; s 90 END </pre>	<p>Broj ? 3</p> <p>Suma prirodnih brojeva do 3 je 6</p>

Daljnji rad: Izračunati proizvod prvih n prirodnih brojeva.

4.11. Naći proizvod prirodnih brojeva u intervalu od k do n . Zadatak riješiti pomoću **IF** naredbe.

Opis rješenja: Početna vrijednost kontrolne varijable i jednaka je k , a ne 1. Proizvod se izračunava korištenjem operatora množenja (*) u izrazu $p*i$. Početna vrijednost proizvoda je 1, (jedinični element za operaciju množenja). Pri izvođenju programa računar množi vrijednosti varijabli p i i ($p*i=1*i=1$). Vrijednost se pridružuje varijabli p . Zatim se uvećava vrijednost varijable i za jedan ($i=k+1$), i ponovo se izvodi množenje varijabli i i p , te se izračunata vrijednost pridružuje varijabli p .



Tekstualni algoritam	Listing programa	Ekran
<ol style="list-style-type: none"> 1. upis granice intervala (k, n) 2. početne vrijednosti ($p=1, i=k$) 3. formirati novi proizvod ($p=p*i$) 4. uvećati i ($i=i+1$) 5. ako je $i \leq n$, tada idи na 3 6. ispisati izračunati proizvod 	<pre> 1 REM BA4_11 10 PRINT "Granice "; 20 INPUT k, n 30 p = 1 40 i = k 50 p = p * i 60 i = i + 1 70 IF i <= n THEN GOTO 50 80 PRINT "Od "; k; " do "; n; " prizvod je "; p 90 END </pre>	<p>Granice ? 3, 5</p> <p>Od 3 do 5 prizvod je 60</p>

Daljnji rad: Izračunati sumu i proizvod u intervalu od k od n . Koristiti dvije petlje. (Zatim napisati drugu verziju sa jednom petljom).

Opis programa: Granice intervala k i n se upisuju sa tastature na početku programa. Zatim se provjerava da li je donja granica intervala manja od gornje (linija 30). Početna vrijednost varijable p je 1 (linija 40), a kontrolne varijable i je k (linija 50). Vrijednost proizvoda p se množi sa vrijednošću varijable i ($p=p*i$). Vrijednost varijable i se uvećava u liniji 70. Proces se ponavlja sve dok je logički izraz $i \leq n$ u liniji 80 istinit.

4.12. Izračunati sumu parnih prirodnih brojeva u granicama od **k** do **n**. Za generisanje prirodnih brojeva koristiti **IF** naredbu.

Opis rješenja: Suma **s** se uvećava samo kad je prirodni broj paran (provjerava sa logičkim izrazom **i MOD 2=0**). Logički izraz je istinit kad je broj **i** paran (nema ostatka pri dijeljenju sa 2), ostatak je nula. Za ove slučajevе (broj paran) formira se suma po izrazu (**s=s+i**) koji je objašnjen u navedenom zadatku.

Opis programa: Početna vrijednost sume je **s=0** (linija 40), a kontrolne varijable **i=k** (linija 50). Provjera parnosti se izvodi sa logičkim izrazom **i MOD 2=0** (linija 60). Ako je logički izraz istinit izvodi se sabiranje **s=s+i**, stare vrijednost sume **s** i parnog prirodnog broja **i**. Po uvećanju vrijednosti kontrolne varijable **i** provjerava se da li je još uvijek manja ili jednaka **n** (linija 70). Ako je istina, ponavlja se petlja. Kad **i** primi vrijednost izvan opsega izlazi se iz petlje.

Tabela 4.12. Suma parnih od **k** do **n**.

Tekstualni algoritam	Listing programa	Ekran
1. upis granica (k, n) 2. početne vrijednosti sume s i kontrolne varijable i 3. ako je broj paran dodati ga na sumu 4. uvećati kontrolnu varijablu i 5. ako je i<=n tada idи na 3 6. ispisati izračunatu sumu	1 REM BA4_12 10 PRINT "Granice "; 20 INPUT k, n 30 s = 0 40 i = k 50 IF i MOD 2 = 0 THEN s = s + i 60 i = i + 1 70 IF i <= n THEN GOTO 50 80 PRINT "Suma brojeva od "; k; " do "; n;" je ";s 90 END	Granice ? 5, 11 Suma parnih od 5 do 11 je 24

Daljnji rad: Izračunati sumu neparanih i proizvod parnih brojeva u intervalu od **k** od **n**. Koristiti dvije **REPEAT** petlje.