

Ime i prezime, br. indeksa: _____
 Smer (zaokružiti): M N V R L I
 Učionica: _____
 Broj poena: _____
 Pregledao: _____

Neka se u M-fajlu `podaci.m` nalazi sledeći podatak $f(x) = \ln(x) + 5$.

1)(7 poena) Napisati M-fajl `notnum1.m` sa funkcijom `n=notnum1(v)` koja formira broj `n` čije su cifre redom parni elementi vektora `v` i proverava da li je tako dobijeni broj savršen. Broj je savršen ako je jednak sumi svojih pravih pozitivnih delilaca, uključujući i broj 1, ali ne računajući sam taj broj. Funkcija vraća broj `n` i ispisuje odgovarajuću poruku "Broj jeste/nije savršen."

2)(6 poena) Napisati M-fajl `notnum2.m` sa funkcijom `X=notnum2(k)` koja formira i vraća vektor `X` dužine `k` sa elementima `X(i)`, $i=1, \dots, k$ pri čemu element `X(i)` predstavlja sumu i -tog reda trougla:

$$\begin{array}{cccc} & & & 1 \\ & & 2 & 3 & 4 \\ & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{array}$$

3)(10 poena) Napisati M-fajl `num1.m` sa funkcijom `[PR,koef]=num1(k)` koja najpre tabelira funkciju `f` iz `podaci.m` tako da čvorovi interpolacije budu elementi vektora `X` dužine `k` (iz dela pod 2), a zatim na osnovu tih podataka formira i kao rezultat vraća tablicu podeljenih razlika `PR` i vektor `koef`. Prva kolona tablice `PR` sadrži čvorove interpolacije, druga kolona vrednosti funkcije u čvorovima, a ostale kolone sadrže vrednosti podeljenih razlika. Vektor `koef` sadrži koeficijente trećeg izvoda Njutnovog polinoma sa podeljenim razlikama, formiranog koristeći podatke iz tablice `PR`.

4)(7 poena) Napisati M-fajl `num2.m` sa funkcijom `S=num2(a,b,Q,P)` koja računa skalarni proizvod polinoma `P` i `Q` po formuli $(P,Q) = \int_a^b P(x)Q(x)dx$. Približnu vrednost integrala izračunati korišćenjem uopštene Simpsonove kvadrature formule sa tačnošću 10^{-4} . Za ocenu tačnosti koristiti Rungeovu ocenu greške. Nacrtati grafik podintegralne funkcije na intervalu integracije.

TEST

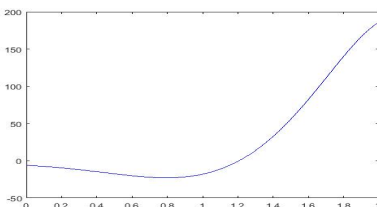
```
>> n=notnum1([3 7 8 5 9 2 4 7])
Broj nije savršen
n =
824
>> n=notnum1([2 7 3 5 9 8 27 1])
Broj je savršen
n =
28

>> X=notnum2(3)
X =
1     9    35

>> [PR,koef]=num1(3)
PR =
 1.0000    5.0000    0.2747   -0.0065
 9.0000    7.1972    0.0522         0
35.0000    8.5553         0         0

koef = 0

>> S=num2(0,2,[-1 -2 -4 7 3],[3 -7 0 -2])
S =
51.3523
```



TEST II

```
>> n=notnum1([3 7 8 5 1 3 4 7])
```

```
Broj nije savrsen
```

```
n =
```

```
84
```

```
>> n=notnum1([3 7 13 5 1 6 9 17])
```

```
Broj je savrsen
```

```
n =
```

```
6
```

```
>> X=notnum2(5)
```

```
X =
```

```
1     9     35    91    189
```

```
>> [PR,koef]=num1(5)
```

```
PR =
```

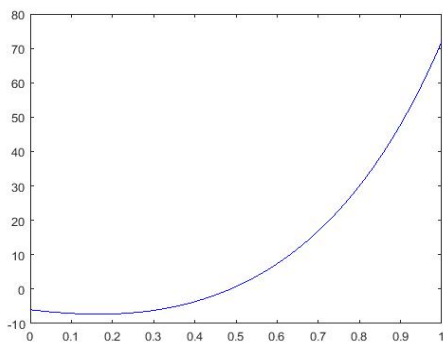
1.0000	5.0000	0.2747	-0.0065	0.0001	-0.0000
9.0000	7.1972	0.0522	-0.0004	0.0000	0
35.0000	8.5553	0.0171	-0.0001	0	0
91.0000	9.5109	0.0075	0	0	0
189.0000	10.2417	0	0	0	0

```
koef = 1.0e-03 * -0.0084    0.6935
```

```
>> S=num2(0,1,[1 2 -4 7 3],[3 7 0 -2])
```

```
S =
```

```
10.9322
```

**BODOVANJE**

- 1) 3 za vraćen broj n + 4 (za ispis da li je broj n savršen)
- 2) 6 ili 0
- 3) 5 (za PR) + 5 (za koef)
- 4) 5 za S + 2 (za grafik)

KODOVI:

```

function n=notnum1(v)
%l=length(v);
n=0;
ind=mod(v,2)==0;
v1=v(ind);
l=length(v1);
for i=1:l
n=n+10^(l-i)*v1(i);
end
if prover1(n)==1
disp('Broj je savrsen');
else
disp('Broj nije savrsen');
end
function x = prover1(n)
i = 1;
suma = 0;
while i<= n-1
if rem(n,i) == 0
suma= suma + i;
end
i = i +1;
end
if n == suma
x = true;
else
x = false;
end
-----

function X=notnum2(k)
X=zeros(1,k);
for i=1:k
X(i)=sumaita(i)
end

function s=sumaita(i)
p=(i-1)^2+1;
n=i^2;
suma=0;
for k=p:n
suma=suma+k;
end
s=suma;
end
end
-----

function [PR,koef]=num1(p)
podaci;
X=notnum2(p);
F=f(X);
n=length(X);
K=zeros(n,n-1);
for i=1:n-1
K(i,1)=(F(i+1)-F(i))/(X(i+1)-X(i));
end
for j=2:n-1
for i=1:n-j
K(i,j)=(K(i+1,j-1)-K(i,j-1))/(X(i+j)-X(i));
end
end
PR=[X' F' K];
y=F(1);

```

```

qk=1;
for i=1:n-1
qk=conv(qk,[1 -X(i)]);
y=[0 y] + qk*K(1,i);
end
y1=polyder(y);
y2=polyder(y1);
koef=polyder(y2);
end
-----
function S=num2(a,b,Q,P)
n=3;
I1=simps(a,b,n,Q,P);
n=2*n-1;
I2=simps(a,b,n,Q,P);
while abs(I1-I2)/15>0.0001
I1=I2;
n=2*n-1;
I2=simps(a,b,n,Q,P);
end
S=I2;
function I=simps(a,b,n,Q,P)
X=linspace(a,b,n);
h=(b-a)/(n-1);
Q1=conv(Q,P);
Y=polyval(Q1,X);
I=(h/3)*(Y(1)+2*sum(Y(3:2:end-1))+4*sum(Y(2:2:end-1))+Y(end));
%-----
V=linspace(a,b);
R=conv(P,Q);
plot(V,polyval(R,V),'b');
-----

```