SIGNALI I SISTEMI  
(13Е052SISR)

DOMAĆI ZADATAK 1

A gold and red emblem with a black background

Description automatically generated

Contents

[Zadatak 1 3](#_Toc182321590)

[Odrediti analitički izraz za signale 𝑓(𝑡) i 𝑔(𝑡): 3](#_Toc182321591)

[Predložiti metodu interpolacije, pa na osnovu nje prikazati grafik i napisati analitički oblik signala: 5](#_Toc182321592)

[Definisati paran i neparan deo signala 𝑤[𝑛]. Prikazati grafike 𝑤[𝑛], 𝐸v{𝑤[𝑛]} 𝑖 𝑂d{𝑤[𝑛]}. 7](#_Toc182321593)

[Zadatak 2 8](#_Toc182321594)

[Analitički odrediti konvoluciju i nacrtaj grafik c(t) 8](#_Toc182321595)

[Analitički odrediti konvoluciju i nacrtati grafik signala c[n] 12](#_Toc182321596)

[Zadatak 3 14](#_Toc182321597)

[Analitičkim postupkom utvrditi da li je sistem S: linearan, stacionaran, sa memorijom, kauzalan, stabilan 14](#_Toc182321598)

[Analitičkim postupkom utvrditi da li je sistem L: linearan, stacionaran, sa memorijom, kauzalan, stabilan. 15](#_Toc182321599)

# Zadatak 1

## Odrediti analitički izraz za signale 𝑓(𝑡) i 𝑔(𝑡):

Nacrtati grafike signala .



A graph of a function

Description automatically generated

Grafik 1, signal x(t) (dat u postavci zadatka)

Analizirajući izgled funkcije , možemo primetiti da se sastoji iz dva dela. Prvi deo je između i , dok je drugi deo između i . U postavci zadatka je dato da je kriva u prvom delu opisana funkcijom , dok funkciju drugog dela možemo odrediti pomoću formule .

Dakle, imamo da je prvi deo , a drugi deo . Kako bismo ova dva segmenta objedinili u jedan signal koristićemo Dirakove impule kao vid “kontrole” kada će se koji signal “paliti” i “gasiti”.

Kada ovako objedinjen signal zamenimo u signalima i dobijamo sledeće grafike funkcija.

A graph of a function

Description automatically generatedA graph of a graph

Description automatically generated

Grafik 2, signal g(t)

Grafik 3, signal f(t)

## Predložiti metodu interpolacije, pa na osnovu nje prikazati grafik i napisati analitički oblik signala:



*A graph with numbers and lines

Description automatically generated*

Grafik 4, signal w[t], dat u analitičkom obliku u postavci zadatka

Odmah možemo zaključiti da je signal ograničen između -1 i 3 i da njegov intenzitet eksponencijalno opada. Kada ovaj signal ubacimo u jednačinu za signal , dobijamo da je . Možemo zaključiti da će signal biti definisan tek na svakom trećem podeoku i da će u svakom trenutku biti negativnog intenziteta.

A graph with blue lines and dots

Description automatically generated

Grafik 5, signal v[n]

A graph with lines and dots

Description automatically generatedUkoliko uzmemo linearnu interpolaciju (koju bismo na papiru nacrtali tako što bismo pomoćnom linijom spojili dva susedna intenziteta signala i zatim našli tačke preseka sa segmetima na t osi), dobijamo sledeći prikaz interpolacije signala . Jednačina interpolacije od 0 do 12t ovog signala glasi:

Grafik 6, linearna interpolacija signala v[n]

## Definisati paran i neparan deo signala 𝑤[𝑛]. Prikazati grafike 𝑤[𝑛], 𝐸v{𝑤[𝑛]} 𝑖 𝑂d{𝑤[𝑛]}.

Svaki signal možemo predstaviti kao zbir jednog parnog i jednog neparnog signala. Paran deo signala 𝑤[𝑛] je onaj deo koji je simetričan u odnosu na 𝑛 = 0, odnosno . Neparan deo signala 𝑤[𝑛] je onaj deo koji je antisimetričan u odnosu na 𝑛 = 0, tj. . Dekompoziciju na paran i neparan signal možemo napraviti tako što ćemo koristiti sledeća dva izraza:

*A graph with red and green dots

Description automatically generated*

Grafik 7, prikaz signala w[n] i njegova dekompozicija na paran i neparan signal

# Zadatak 2

## Analitički odrediti konvoluciju i nacrtaj grafik c(t)

Iskortićemo svojstvo konvolucije da se signali mogu razdvojiti na jednostavnije signale od kojih su sačinjeni, pa ćemo odatle lakše doći do rešenja zasebnih segmenata. Razdvojene delove na kraju treba sabrati i tako ćemo doći do izraza za konvoluciju.

A graph with a line

Description automatically generated

A graph paper with math equations and formulas

Description automatically generatedA piece of paper with math equations

Description automatically generatedA piece of paper with math equations

Description automatically generated

## Analitički odrediti konvoluciju i nacrtati grafik signala c[n]

A graph with blue lines and dots

Description automatically generated

A graph paper with writing on it

Description automatically generated

# Zadatak 3

## Analitičkim postupkom utvrditi da li je sistem S: linearan, stacionaran, sa memorijom, kauzalan, stabilan

A notebook with writing on it

Description automatically generated

## A piece of paper with writing on it Description automatically generatedAnalitičkim postupkom utvrditi da li je sistem L: linearan, stacionaran, sa memorijom, kauzalan, stabilan.

Svi kodovi korišćeni za skiciranje grafika u zadacima 1 i 2 mogu se pronaći na github repozitorijumu na linku <https://github.com/Kiconii13/SISR_dom1> .