



## SIGNALI I SISTEMI

### DRUGI DOMAĆI ZADATAK 2006/2007

#### Fourierov red

Student sa rednim brojem indeksa BBBB/GGGG radi ovaj zadatak sa vrednostima

$$P = \text{mod}(BBBB + GGGG, 5), \quad Q = \text{mod}(B+B+B+B+G+G+G+G, 5),$$

gde  $\text{mod}(a, b)$  označava  $a$  po modulu  $b$ .

Npr. za studenta sa rednim brojem indeksa 0154/2002, sledeće Matlab naredbe daju tražene parametre:

```
>> P=mod(154+2002,5)
```

```
P = 1
```

```
>> Q=mod(1+5+4+2+0+0+2,5)
```

```
Q = 4
```

**Rešenje domaćeg zadatka podrazumeva se u elektronskoj formi Word dokumenta** izveštaja. Dokument pisati Times New Roman fontom veličine slova 12. Naslovna strana izveštaja treba da sadrži naziv predmeta, redni broj domaćeg zadatka (Drugi domaći zadatak), ime i prezime studenta i broj indeksa. U izveštaju se daju rezultati izrade domaćeg zadatka, traženi dijagrami, objašnjenja za dobijene rezultate i komentari.

Jednačine (ako su potrebne) kucati programima *Word Equation* ili *MathType*. Slike generisane programima u programskom paketu *Matlab*, kopirati iz grafičkog prozora (*Figure*) izborom menija *Edit*, stavke *Copy Figure*, direktno u izveštaj (u Word-u *Edit / Paste*). U izveštaju dati kodove korišćenih Matlab programa.

Pre početka rešavanja, u izveštaju **navesti konkretne vrednosti parametara  $P$  i  $Q$**  za koje je rađen zadatak. Zadatak dalje raditi samo za usvojene vrednosti parametara, odnosno samo za konkretnu varijantu signala  $x(t)$  i sistema  $H$ , koja odgovaraju vrednostima usvojenih parametara. Varijante signala i sistema su date na kraju ovog dokumenta.

Raspored grupa, termini i rok za odbranu ovog domaćeg zadatka nalaze se u posebnim dokumentima na web stranici <http://automatika.etf.bg.ac.yu> u okviru podstranice predmeta Signali i sistemi, tj. u okviru stavke *Novi program / Signali i sistemi*.

### **Zadatak 2.1. Razvoj periodičnih signala u Fourierov red**

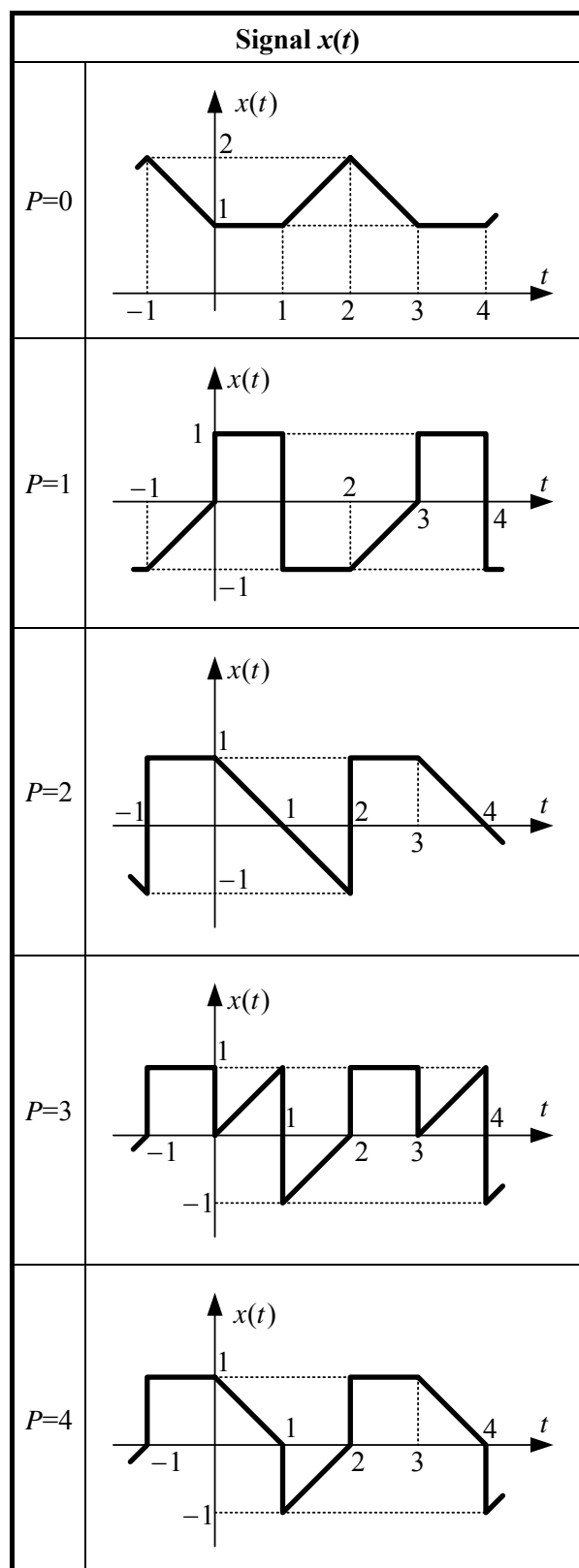
- a) Napisati program u Matlabu koji izračunava koeficijente Fourierovog reda  $a_k$  signala  $x(t)$  i grafički prikazuje njihov moduo i fazu za  $k \in [-N, N]$ , gde je  $N = 10$ .
- b) Rekonstruisati signal  $x(t)$  na osnovu  $N$ ,  $5N$  i  $10N$  koeficijenata Fourierovog razvoja i grafički prikazati rekonstruisane signale.
- c) Grafički prikazati maksimum greške rekonstrukcije u funkciji broja članova Fourierovog razvoja  $N$ . Greška rekonstrukcije data je sledećim izrazom:

$$e_N(t) = x(t) - x_N(t) = x(t) - \sum_{k=-N}^N a_k e^{jk\omega_0 t}.$$

### **Zadatak 2.2. Odziv linearnog sistema na periodičnu pobudu**

- a) Napisati program u Matlabu koji izračunava koeficijente Fourierovog reda  $c_k$  signala  $y(t)$ , koji predstavlja odziv sistema  $H$  na pobudu  $x(t)$ . Grafički prikazati moduo i fazu koeficijenata  $c_k$  za  $k \in [-N, N]$ , gde je  $N = 10$ .
- b) Rekonstruisati signal  $y(t)$  na osnovu  $N$ ,  $5N$  i  $10N$  koeficijenata Fourierovog razvoja i grafički prikazati rekonstruisane signale.

*Varijante signala za SiS – Domaći zadatak 2*



Sistem $H$	
$Q=0$	$H(j\omega) = \frac{10}{10 + j\omega}$
$Q=1$	$H(j\omega) = \frac{400}{400 + 20j\omega + (j\omega)^2}$
$Q=2$	$H(j\omega) = 16 \frac{25 - j\omega}{(20 + j\omega)^2}$
$Q=3$	$H(j\omega) = 2 \frac{5 + j\omega}{10 + j\omega}$
$Q=4$	$H(j\omega) = \frac{20j\omega}{(10 + j\omega)^2}$

U Beogradu,  
07.04.2006. god.

*Sa predmeta Signali i sistemi*