



دانشگاه مهندسی برق

تمرین درس کنترل دیجیتال

نیمسال دوم: ۱۴۰۲-۱۴۰۳

استاد درس: دکتر طالبی



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۱ بخش اجباری

سوال اول

(برنامه ریزی) جدول زیر سه پروسه را به همراه پریود تکرار، deadline نسبی و بدترین حالت زمان اجرا آنها نشان می‌دهد.

Task	T_i	D_i	C_i
A	40	40	1
B	4	4	1
C	50	2	1

- الف) مجموع ضرایب استفاده CPU را محاسبه کنید.
 ب) آیا مجموعه Task فوق با الگوریتم زمان بندی EDF برنامه پذیر هستند؟
 ج) سوال (ب) را با الگوریتم زمان بندی DM و RM تکرار کنید.

سوال دوم

(برنامه ریزی) مجموعه Task زیر داده شده است:

Task	T_i	D_i	C_i
A	3	3	1
B	8	8	2
C	20	20	5

- الف) نشان دهید که مجموعه Task فوق تحت الگوریتم RM قابل برنامه ریزی است.
 ب) کوچکترین پریود Task B را که مجموعه Task فوق تحت الگوریتم RM قابل برنامه ریزی است را پیدا کنید.

۲ بخش امتیازی

سوال سوم

(طراحی رویتگر) سیستم زیر را در نظر بگیرید.

$$\begin{aligned} x(k+1) &= \begin{pmatrix} 0.5 & 0 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} x(k) + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} u(k) \\ y(k) &= (0 \ 1) x(k) \end{aligned}$$

یک رویتگر برای تخمین حالت های سیستم طراحی کنید. قطب های رویتگر را به گونه ای انتخاب کنید که برای یک سیستم کنترل حلقه بسته با قطب های معادل پیوسته در -1 کارایی لازم را داشته باشد

سوال چهارم

(طراحی رویتگر) یکی از روش های طراحی رویتگر و کنترلگر کامل روش بس و گیورا می باشد. این روش به صورت فرمول زیر نوشته می شود

$$L^T = (\alpha - a) \Psi^{-1} \Phi_c^{-1}$$

که در آن L رویتگر می باشد و Ψ ماتریس افزوده و Φ_c ماتریس کنترل پذیری می باشد. اگر بدانیم α معادله مشخصه مطلوب است و a معادله مشخصه اولیه می باشد. با اطلاعات زیر در مورد سیستم و پارامتر ها ماتریس L را بیابید.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 20.6 & 0 \end{pmatrix}$$

اگر بدانیم :

$$\begin{aligned} \Phi_c &= \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \\ \Psi &= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

قطب های مطلوب عبارتند از $s = -1.8 \pm j2.4$