



دانشگاه مهندسی برق

تمرین درس کنترل دیجیتال

نیمسال دوم: ۱۴۰۲-۱۴۰۳

استاد درس: دکتر طالبی



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

## ۱ بخش اجباری

## سوال اول

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

(الف)

$$\sum \frac{C_i}{T_i} = \frac{1}{40} + \frac{1}{4} + \frac{1}{50} = 29.5\%$$

ب) ابتدا ممکن است متصور شود که چون ضریب استفاده کمتر از ۱۰۰ درصد می باشد؛ مجموعه فوق با EDF برنامه پذیرند ولی شرط قوت برای حالتی برقرار است که  $D_i = T_i$  برابر باشد که در اینجا برقرار نیست و باید از تست زمان پاسخ ۲۰۰ ثانیه (ک.م.م) استفاده کرد که نتیجه نشان می دهد که مجموعه فوق با EDF قابل برنامه ریزی هستند.

(ج)

$$DM : \sum \frac{C_i}{D_i} \leq n(2^{\frac{1}{n}} - 1) \rightarrow 0.775 \leq 0.7798$$

RM:

شروط کافی برای RM نیز زمانی برقرار هستند که  $D_i = T_i$  که در اینجا برقرار نیست بنابراین باید تست زمان پاسخ انجام شود.

$$R_B = 1 < 4$$

$$R_A = 2 < 40$$

$$R_C = 3 > D_c = 2$$

با RM برنامه پذیر نیستند.

## سوال دوم

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

$$u = 0.833 > 3(2^{\frac{1}{3}} - 1) = 0.7798 \quad \times$$

$$\prod_{i=3}^3 \left( \frac{C_i}{T_i} + 1 \right) = 2.083 > 2 \quad \times$$

باید از پاسخ زمانی استفاده کنیم. اگر به صورت زمانی برنامه ریزی تحلیل شود در نهایت به پاسخ  $R_c = 14 < 20$  می‌رسیم  
 نتایج بالا نشان می‌دهد که سیستم با RM قابل پیاده سازی است.  
 (ب)

$$\sum \frac{C_i}{T_i} = 0.333 + \frac{2}{T_B} + 0.25 = 0.7798 \rightarrow T_B = 10.16$$

این پریود از B که قابل برنامه ریزی بود بزرگتر است اطلاعات خاصی نمی‌دهد.

$$\prod \left( \frac{C_i}{T_i} + 1 \right) = 2 \rightarrow T_B = 9.985$$

اگر حد بالای زمان پاسخ را با توجه به اینکه پروسه B توسط پروسه C قطع نمی‌شود و فقط توسط پروسه A قطع می‌شود حساب کنیم داریم:

$$\bar{R}_c = \frac{5 + 1(1 - 0.333) + 2(1 - \frac{2}{T_B})}{1 - (0.333 + \frac{2}{T_B})} = 20 \rightarrow \bar{R}_c = 6.346$$

البته این فرمول ها تقریبی و برای بدترین حالت هستند. آنالیز زمان پاسخ به ما جواب  $T_B = 5$  را به عنوان کوتاهترین پریود می‌دهد.