أسئلة الامتحان النهائي /تكميلي لمادة : تحكم رقمي   القســـم: التحكم الالي
التاريخ: 08 /2018/02   رمز المادة:CT413   لطلبة الفصل:السابع
الزمن: ساعتان   اسم الأستاذ: د.سميح أبوسعد   للفصل الدراسي : خريف 2018/17
المجموعة :   رقم القيد ....   اسم الطالب :.............

1- Tick right (√) or false (x) as appropriate (*6 marks*)

a) The initial value of $x(k) = \begin{cases} a^k, & k \geq 2 \\ 0, & otherwise \end{cases}$ is $x(0) = 1$ ( ) (*3 marks*)

b) $\mathcal{Z}^{-1}\left|\frac{0.5}{(2+z^{-1})}\right| = (-0.5)^{k}$ ( ) (*3 marks*)

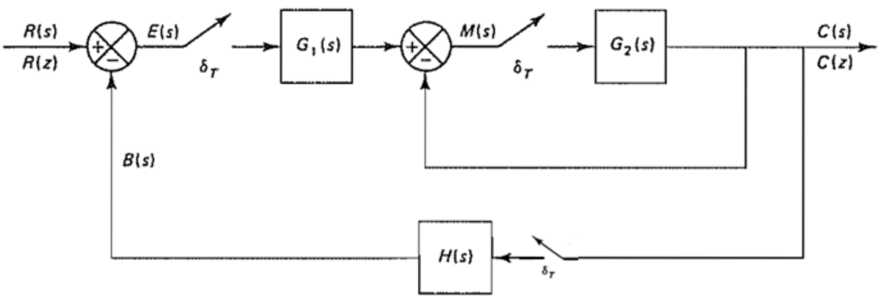
2- Find the initial and final values of X(z) where (*7 marks*)

$$X(z) = \frac{0.5z^2 - z}{(1 - z^{-1})(3z^2 - 4z + 1)}$$

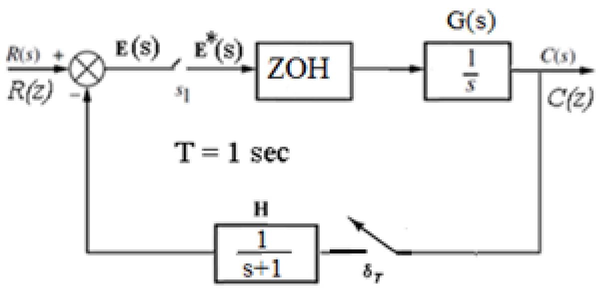
3- Use the Convolution Integral Method to find the inverse z transform of (*7 marks*)

; *Confirm your results using another method.* $X(s) = \frac{1-e^{-sT}}{s^2(2s+1)}$

4- Obtain the pulse transfer function of the system below: (**8** *marks*)



5- For the discrete data system shown below: (*12 marks*)



- Find the discrete time transfer function (*6marks)*
- Use the Jury test to determine the stability of the system when it is subjected to a unit step input; i.e. R(s) = unit step input. (*6 marks)*

See underneath for some given useful information

مع تمنياتي للجميع بالتوفيق والنجاح
أستاذ المادة : د. سميح العماري أبوسعد

Table of Laplace and Z-transforms

	$X(s)$	$x(t)$	$x(kT)$ or $x(k)$	$X(z)$
1.	–	–	Kronecker delta $\delta_0(k)$ 1 $\quad k = 0$ 0 $\quad k \neq 0$	1
2.	–	–	$\delta_0(n-k)$ 1 $\quad n = k$ 0 $\quad n \neq k$	z^{-k}
3.	$\frac{1}{s}$	$1(t)$	$1(k)$	$\frac{1}{1-z^{-1}}$
4.	$\frac{1}{s+a}$	e^{-at}	e^{-akT}	$\frac{1}{1-e^{-aT}z^{-1}}$
5.	$\frac{1}{s^2}$	t	kT	$\frac{Tz^{-1}}{(1-z^{-1})^2}$
6	$\frac{1}{(s+a)^2}$	te^{-at}	kTe^{-akT}	$\frac{Te^{-aT}z^{-1}}{(1-e^{-aT}z^{-1})^2}$
7	$\frac{s}{(s+a)^2}$	$(1-at)e^{-at}$	$(1-akT)e^{-akT}$	$\frac{1-(1+aT)e^{-aT}z^{-1}}{(1-e^{-aT}z^{-1})^2}$
8	–	–	a^k	$\frac{1}{1-az^{-1}}$
9	–	–	a^{k-1} $k = 1, 2, 3, \ldots$	$\frac{z^{-1}}{1-az^{-1}}$

The z transform is given as:

$$X(z) = \sum_{k=0}^{\infty} x(kT)z^{-k}$$

Initial value: $x(0) = \lim_{z\to\infty} X(z)$

Final value theorem: $x(\infty) = \lim_{z\to 1}[(1-z^{-1})X(z)]$

<u>The convolution integral - simple poles</u>

$$K_j = \lim_{s\to sj}\left[(s-sj)\frac{X(s)z}{z-e^{Ts}}\right]$$

<u>The convolution integral - repeated poles</u>

$$K_i = \frac{1}{(n_i-1)!}\lim_{s\to si}\frac{d^{n_i-1}}{ds^{n_i-1}}\left[(s-si)\frac{X(s)\,z}{z-e^{Ts}}\right]$$

$$\textbf{ZOH} = \frac{1-e^{-Ts}}{s}$$

مع تمنياتي للجميع بالتوفيق والنجاح
أستاذ المادة : د. سميح العماري أبوسعد