القســـــم: التحكم الالي أسئلة الامتحان النهائي لمادة : تحكم رقمي   كلية التقنية الالكترونية طرابلس
College of Electronic Technology - Tripoli

لطلبة الفصل:السابع   رمز المادة:CT413   التاريخ: 01 /2018/02

للفصل الدراسي : خريف 2018/17   اسم الأستاذ: د.سميح أبوسعد   الزمن: ساعتان

اسم الطالب :...............   رقم القيد ....   المجموعة :

1- **Obtain the z transform of the following function in closed form:**   (*7 marks*)

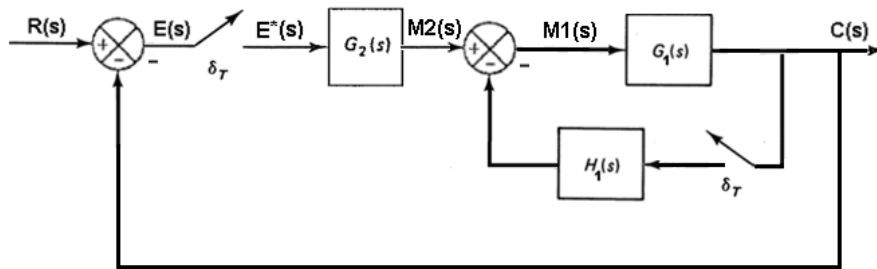$$x(k) = \begin{cases} 2^k; & k \geq 3 \\ k; & k = 0,1,2 \\ 0; & otherwise \end{cases}$$

2- **Use the z transform to find the initial and final values of:**   (*7 marks*)
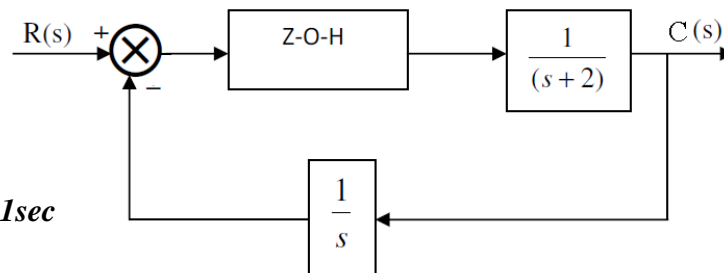
$$X(z) = \frac{z^2 + 2z - 2}{2z^3 - z^2 - 2z + 1}$$

3- **Derive the discrete equivalent of X(s):**   (*7 marks*)

$$;X(s) = \frac{s+e^{-1}}{(2s+1)^2 \, (5s-1)}$$

4- **Obtain the pulse transfer function of the system below:**   (*7 marks*)

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

The sampling time T=1sec

➤ 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

كلية التقنية الالكترونية طرابلس
College of Electronic Technology - Tripoli

القســـم: التحكم الالي أسئلة الامتحان النهائي لمادة : تحكم رقمي

لطلبة الفصل:السابع   رمز المادة:CT413   التاريخ: 01 /02/ 2018

للفصل الدراسي : خريف 2018/17   **اسم الأستاذ:** د.سميح أبوسعد   **الزمن:** ساعتان

اسم الطالب :...............   رقم القيد ....   المجموعة :

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.	$\dfrac{1}{s}$	$1(t)$	$1(k)$	$\dfrac{1}{1 - z^{-1}}$
4.	$\dfrac{1}{s + a}$	e^{-at}	e^{-akT}	$\dfrac{1}{1 - e^{-aT} z^{-1}}$
5.	$\dfrac{1}{s^2}$	t	kT	$\dfrac{Tz^{-1}}{\left(1 - z^{-1}\right)^2}$
6	$\dfrac{1}{(s+a)^2}$	te^{-at}	kTe^{-akT}	$\dfrac{Te^{-aT} z^{-1}}{\left(1 - e^{-aT} z^{-1}\right)^2}$
7	$\dfrac{s}{(s+a)^2}$	$(1 - at)e^{-at}$	$(1 - akT)e^{-akT}$	$\dfrac{1 - (1 + aT)e^{-aT} z^{-1}}{\left(1 - e^{-aT} z^{-1}\right)^2}$
8	–	–	a^k	$\dfrac{1}{1 - az^{-1}}$
9	–	–	a^{k-1} $k = 1, 2, 3, \dots$	$\dfrac{z^{-1}}{1 - az^{-1}}$

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

The convolution integral - simple poles

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

The convolution integral - repeated poles

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

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