القســــم: التحكم الالي — أسئلة الامتحان النهائي لمادة : تحكم رقمي
لطلبة الفصل:السابع — رمز المادة:CT413 — التاريخ: 03 /2019/02
للفصل الدراسي : — اسم الأستاذ: د.سميح أبوسعد — الزمن: ساعتان
اسم الطالب :............. — رقم القيد .... — المجموعة :

1- <u>Tick right (√) or false (x) as appropriate</u> ***(16 marks)***

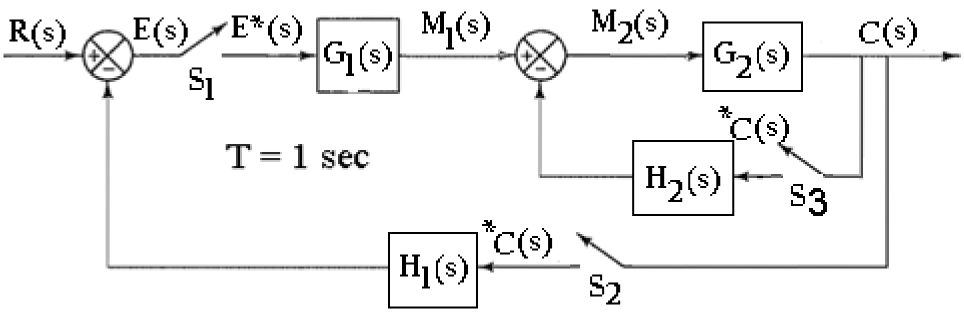
a) The z transform of $x(k) = (-1)^{2-k},\ k \geq 0$ is $X(z) = \frac{-z}{z+1}$ ( ) **(**4 marks**)**

b) If $y(n) - y(n-1) - 2y(n-2) = u(n) - u(n-1)$; *then*

$y(n) = \frac{1}{3}[1 + (-2)^{n+1}]$ ( ) (4 marks)

c) The sampler converts an analog signal into a series of pulses, and mathematically can be represented as z transformer. ( ) (4 marks)

2- **<u>For the discrete data system shown below</u>:** (***24 marks***)



- Continues time and pulse transfer functions. (*8 marks*)
- The system output when it is subjected to a Kronecker delta input (*8 marks*)
- Use the initial and final value theorems to find c(0) and c(∞) when it is subjected to a Kronecker delta input δ(kT) (*8 marks*)

$$Where\ G_1(s) = \frac{1}{s+1}\ , G_2(s) = \frac{1}{s}\ ,\ \ H_1(s) = 4\ (static\ gain)\ ,\ \ H_2(s) = \frac{1}{s+1}$$

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 $k = 0$ 0 $k \neq 0$	1
2.	–	–	$\delta_0(n-k)$ 1 $n = k$ 0 $n \neq k$	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: $x(\infty) = \lim_{z\to 1}[(1-z^{-1})X(z)]$