

Començat el diumenge, 3 gener 2021, 16:36

Estat Acabat

Completat el diumenge, 3 gener 2021, 16:44

Temps emprat 8 minuts 5 segons

Punts 13,00/13,00

Qualificació 10,00 sobre 10,00 (100%)

Pregunta 1

Correcte

Puntuació 1,00
sobre 1,00

Si tenim un conversor A/D de 10 bits de resolució amb $V_{ref-} = 1V$ i $V_{ref+} = 3,6V$, calculeu la tensió corresponent a un resultat de conversió igual a 418

Resposta: 2,06237

$$D_{out} = (2^n - 1) * \frac{V_{IN} - V_{ref-}}{V_{ref+} - V_{ref-}} \Rightarrow V_{IN} = \frac{D_{out} * (V_{ref+} - V_{ref-})}{2^n - 1} + V_{ref-} = \frac{418 * (3,6 - 1)}{2^{10} - 1} + 1 = 2,06237V$$

Pregunta 2

Correcte

Puntuació 1,00
sobre 1,00

Quans cicles trigaria un conversor A/D de 10 bits que funciona mitjançant aproximacions successives utilitzant cerca binària? (Negligiu els cicles d'inicialització i enregistrament del resultat)

Resposta: 10

$$n \text{ cicles} = 10 \text{ cicles}$$

Pregunta 3

Correcte

Puntuació 1,00
sobre 1,00

Quants comparadors tindria un A/D flash de 12 bits?

Resposta: 4096

$$2^n \text{ comparadors} = 2^{12} \text{ comparadors}$$

Pregunta 4

Correcte

Puntuació 1,00
sobre 1,00

Quina seria la freqüència màxima (en KHz) que podria tenir un senyal analògic si aquest és mostrejat amb un període de mostreig de 493 μ seg amb un A/D de 10 bits i tensions de referència 0 i 5V?

Resposta: 1,0142

$$\text{Criteri de Nyquist} \quad F_{mostreig} > 2 \cdot F_{max} \Rightarrow F_{max} = \frac{T_{mostreig}^{-1}}{2} \cdot \frac{1000\text{Hz}}{1\text{KHz}} = \frac{493\mu\text{s}^{-1}}{2} \cdot \frac{1\text{MHz}}{1000\text{Hz}} = 1,0142 \text{ KHz}$$

Pregunta 5

Correcte

Puntuació 1,00
sobre 1,00

Amb quin valor programaríeu els bits ADCS2:ADCS0 del registre ADCON2 del PIC18F45K22, si volem convertir un senyal analògic a la màxima freqüència possible? (Considereu TADmin = 1 μ seg)

Depenent de la freqüència del cristall del micro (Fosc) trieu la resposta més adequada.

Fosc = 4MHz

$$100 = FOSC/4$$



Hay que tener en cuenta que hay que cumplir un mínimo que lo podemos encontrar en el data sheet

Fosc = 16MHz

$$101 = FOSC/16$$



Fosc = 32MHz

$$010 = FOSC/32$$



Fosc = 8MHz

$$001 = FOSC/8$$



Fosc = 48MHz

$$110 = FOSC/64$$



Pregunta 6

Correcte

Puntuació 1,00
sobre 1,00

Si volem treballar amb el convertidor A/D amb una resolució de 8 bits,

Trieu-ne una:

- a. Justificarem el resultat a l'esquerra i llegirem ADRESL
- b. Justificarem el resultat a la dreta i llegirem ADRESH
- c. Justificarem el resultat a l'esquerra i llegirem ADRESH ✓
- d. Justificarem el resultat a la dreta i llegirem ADRESL

Pregunta 7

Correcte

Puntuació 1,00
sobre 1,00

Si augmentem la freqüència de mostreig d'un conversor A/D

Trieu-ne una o més:

- a. Disminueix l'error de mostreig ✓
- b. Augmenta el temps de conversió
- c. Augmenta el nombre de dades a processar ✓
- d. Augmenta l'error de mostreig
- e. Disminueix el temps d'adquisició
- f. Disminueix el nombre de dades a processar
- g. Augmenta l'error de quantificació
- h. Augmenta el temps d'adquisició
- i. Disminueix l'error de quantificació
- j. Disminueix el temps de conversió

Pregunta 8

Correcte

Puntuació 1,00
sobre 1,00

Si augmentem el nombre de bits d'un conversor A/D d'aproximacions successives

Trieu-ne una o més:

- a. Augmenta el temps de conversió ✓
- b. Augmenta el nombre de mostres a processar
- c. Disminueix l'error de quantificació ✓
- d. Disminueix el temps d'adquisició
- e. Augmenta l'error de quantificació
- f. Augmenta l'error de mostreig
- g. Disminueix el temps de conversió
- h. Augmenta el temps d'adquisició
- i. Disminueix el nombre de mostres a processar
- j. Disminueix l'error de mostreig

Pregunta 9

Correcte

Puntuació 1,00
sobre 1,00

Amb quin valor programarem el registre ADCON2 si volem configurar el A/D per a tenir un temps d'adquisició de més de $13,3 \mu s$, el resultat justificat a l'esquerra, i el temps de conversió mínim que demana el fabricant. Considereu que treballem amb un oscil.lador de 32MHz.

ADCON2= 0x

Resposta: 32



ADCON2 bits. ADFM = 0 // Left justified

Unimplemented bit read as 0

ADCON2 bits. ACQT = 0b010 // 4 T_{AD}

ADCON2 bits. ADCS = 0b010 // FOSC/32

$$(11+4) * \frac{32}{32\text{MHz}} = 15\mu s > 13,3\mu s \quad \checkmark$$

$$\text{Si fueran } 2T_{AD} \Rightarrow (11+2) * \frac{32}{32\text{MHz}} = 13\mu s < 13,3\mu s \quad X$$

Pregunta 10

Correcte

Puntuació 1,00
sobre 1,00

Qualsevol senyal periòdic es pot expressar com una suma de funcions sinusoidals

Trieu-ne una:

Respostes

- Vertader ✓
- Fals

Pregunta 11

Correcte

Puntuació 1,00
sobre 1,00

Segons el teorema de Shannon-Nyquist, no podem reconstruir la forma d'un senyal si el mostregem a una freqüència inferior al doble de la freqüència del senyal.

Trieu-ne una:

Respostes

- Vertader ✓
- Fals

Pregunta 12

Correcte

Puntuació 1,00
sobre 1,00

En un sistema d'adquisició de dades amb les següents característiques:

* Vref+ = 5 V, Vref- = 0V

* Sensor baromètric per mesurar la pressió atmosfèrica, amb marge de mesura de 600 a 1100 mbar, i que genera una tensió a la sortida de 0,25 a 4,25 V, respectivament i amb comportament lineal.

Quan bits són necessaris al CAD, com a mínim, per mesurar la pressió atmosfèrica amb una resolució de 1 mbar ?

Resposta: 10

$$\text{Resolution} = \frac{\text{range}}{2^n} \Rightarrow 2^n = \frac{\text{range}}{\text{resolution}} \Rightarrow n = \log_2 \left(\frac{\text{range}}{\text{resolution}} \right) =$$

$$= \log_2 \left(\frac{1100 \text{mbar} - 600 \text{mbar}}{1 \text{mbar}} \right) \approx 9 \text{ bits} \xrightarrow{\text{para acabar de ajustar } 0,25V \rightarrow 0V \text{ i } 4,25V \rightarrow 5V} 10 \text{ bits}$$

Pregunta 13

Correcte

Puntuació 1,00
sobre 1,00

Quina serà la màxima freqüència de mostreig possible (en Hz) amb un PIC18F45K22, si Fosc=1 MHz, ADCS<2:0>=100 i ACQT<2:0>= 001, considerant que el temps de conversió són 12*TADs (Nota 1)?

↖ Fosc/4

fmostreig = 17857,14 ✓ Hz

$$f_{\text{max mostreig}} = \frac{FOSC/4}{ACQ + CONV} = \frac{1 \text{MHz}/4}{(2+12)} = 17857,14 \text{Hz}$$

Nota 1: Tot i que el temps de conversió són 11*TADs el flag GO no baixa fins al següent cicle, implicant un cicle més.

◀ Presentació pel tema 6, conversor A/D.

Salta a...

L11. El Conversor A/D ▶