Universidade Estadual de Campinas
Facultade de Engenharia Elétrica e de Computação
Professor: Mario Enrique Duarte González

PROVA 01

28/03/2014
Circuitos Lógicos
EA772 - U

Nome: ___________________________________ RA: ___________ Assinatura: ______________

1. A primeira expedição a Marte encontrou as ruinas de uma civilização. Dos artefatos e imagens, os exploradores deduziram que as criaturas que produziram essa civilização eram seres de 4 pernas e com um tentáculo que possuia algum tipo de “dedos”. Depois de muito estudo, os exploradores conseguiram traduzir a matemática marciana. Eles encontraram a seguinte equação: $5x^2-50x+125=0$
com as soluções **x=5** e **x=8**. O solução **x=5** parecia legítima, mas a solução **x=8** precisava alguma explicação. Logo, os exploradores refletiram na maneira em que o sistema numérico foi desenvolvido na terra e encontraram evidências que o sistema numérico marciano teve uma história similar. Quantos “dedos”, você acha, que os marcianos tiveram?

2. O funcionamento da regra de cálculo está fundamentada nos Logaritmos. Usando a seguinte tabela faça as seguintes operações aritméticas e escreva a propriedade matemática de forma geral en termos das variáveis ***X***, ***Y*** e ***Z*** para: $X*Y=Z$ e $X/Y=z$

x	***log10(x)***
1	0
2	0.30103
3	0.477121
4	0.60206
5	0.69897
6	0.778151
7	0.845098
8	0.90309
9	0.954243
10	1

- $(5)*(2)=?$

- $(8)/(4)=?$

3. A máquina projetada por Charles Babbage em 1823 está fundamentada nas equações de diferenças. Sendo que a BASE numérica utilizada neste exercício para fazer todas as operações aritméticas é a BASE 8 (***r=8***), assinale a tabela parcial que a Máquina de Babbage produziria para o cálculo do polinomio $P(x)=3x^2-3x+2$:

a.

x	P(x)	Δ(x)=P(x+1)−P(x)	$Δ_2$(x)=Δ(x+1)−Δ(x)
0	2	0	6
1	2	6	5
2	10	12	6
3	24	22	
4	46		

b.

x	P(x)	Δ(x)=P(x+1)−P(x)	$Δ_2$(x)=Δ(x+1)−Δ(x)
0	2	0	6
1	2	6	6
2	10	14	6
3	24	22	
4	46		

c.

x	P(x)	Δ(x)=P(x+1)−P(x)	$Δ_2$(x)=Δ(x+1)−Δ(x)
0	2	0	6
1	2	6	5
2	10	14	6
3	24	22	
4	46		

d.

x	P(x)	Δ(x)=P(x+1)−P(x)	$Δ_2$(x)=Δ(x+1)−Δ(x)
0	2	0	6
1	2	6	6
2	10	12	6
3	24	22	
4	46		

e.

x	P(x)	Δ(x)=P(x+1)−P(x)	$Δ_2$(x)=Δ(x+1)−Δ(x)
0	2	0	6
1	2	6	6
2	10	14	6
3	25	22	
4	46		

4. Transforme a tabela completa (todos os números na tabela) que você seleccionou no numeral anterior para: ***a)*** a BASE 2 (***r=2***) e ***b)*** a BASE hexadecimal (***r=16***)

5. Na Índia, no século VII, Brahmagupta estabeleceu o comportamento de shunya ou Zero (0) usando os seguintes 8 postulados. Escreva cada um dos postulados usando a notação moderna das variáveis (siga como exemplo, os dois primeiros postulados):

1	Uma dívida menos ***shunya*** é uma dívida	*(-a) – 0 = (-a)*
2	Uma fortuna menos ***shunya*** é uma fortuna	*(a) – 0 = (a)*
3	***shunya*** menos ***shunya*** é ***shunya***	

4	Uma dívida subtraída de ***shunya*** é uma fortuna	
5	Uma fortuna subtraída de ***shunya*** é uma dívida	
6	O produto de ***shunya*** multiplicado por uma dívida é ***shunya***	
7	O produto de ***shunya*** multiplicado por uma fortuna é ***shunya***	
8	O produto de ***shunya*** multiplicado por ***shunya*** é ***shunya***	

6. Mudar de base o ńumero $\boldsymbol{(443,21)_6}$ para a base $\boldsymbol{r=7}$.
   (Use somente operações aritméticas na base 10)

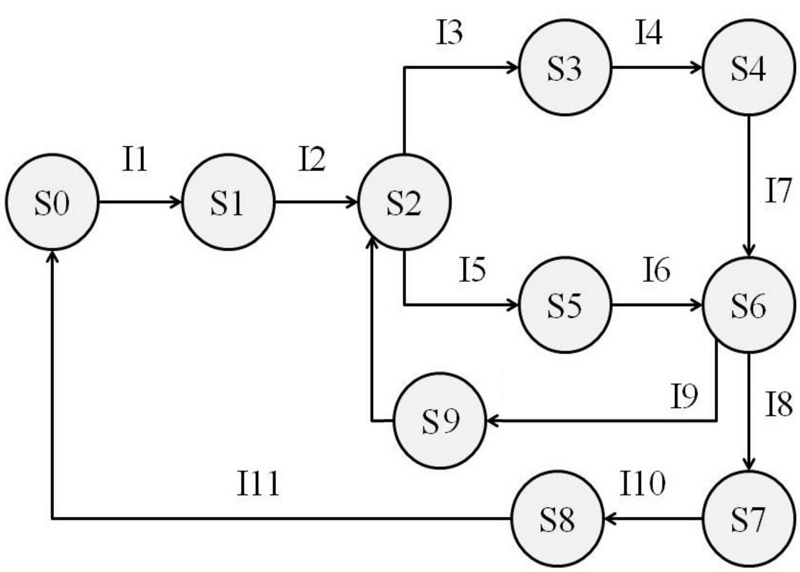
7. Mudar de base o ńumero $\boldsymbol{(133)_5}$ para a base $\boldsymbol{r=3}$.
   (Use somente operações aritméticas na base 2)

8. Considere {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,χ,ε} como os elementos ordenados do sistema numérico dozenal. Supondo que o sistema sobre o qual foi projetado o somador é de 4 digitos, calcular as seguintes operações usando o sistema de representação complemento a 12 **e** o sistema de representação complemento a 11 (complemento a 12 reduzido):
   - $(43,51)_{12} - (2\chi,\varepsilon)_{12}$
   - $(-2\chi,\varepsilon)_{12} - (4,35)_{12}$

9. Indique quando ocorre OVERFLOW (erro de representação) ao somar os seguintes números de 8 digitos

Sinal - Magnitude	OF?	Complemento de base	OF?
$(11010100)_2 + (11101011)_2$		$(11010100)_2 + (11101011)_2$	
$(10111111)_2 + (01011111)_2$		$(10111111)_2 + (01011111)_2$	
$(01100001)_2 + (00011111)_2$		$(01100001)_2 + (00011111)_2$	
		$(10201020)_4 + (11020102)_4$	

10. Para resolver esta questão considere todos os números e operações na base 2 ($\boldsymbol{r=2}$). A seguinte máquina realiza uma operação aritmética fixa. Sendo ***X*** a única entrada e ***Q*** e ***R*** as saídas, identifique a operação aritmética que a máquina FSM realiza. Justifique sua resposta ao usar ***X=[1 0 0 1 0 0 1 1]*** como a entrada e calcule as saídas.



Estados	
S0	Início
S1	Armazenando em D os 3 primeiros digitos de X (de esquerda para direita)
S2	Comparando
S3	Armazenando 1 em Q ao lado direito
S4	Subtração D = D-101
S5	Armazenando 0 em Q (ao lado direito)
S6	Analizando se há digitos de ***X*** ainda não usados
S7	Armazenando D em R
S8	Mostrando resultado Q e R
S9	Adicionando ao lado direito de ***D*** o seguinte dígito não usado de ***X***

Estímulos	
I1	Recebe número
I2	Armazenando
I3	Se D ≥ 101
I4	Armazenando
I5	Se D < 101
I6	Armazenando
I7	Subtraído
I8	Todos os dígitos de ***X*** foram usados
I9	Ainda há digito não usado em ***X***
I10	Armazenado
I11	Resultado mostrado
I12	Adicionado