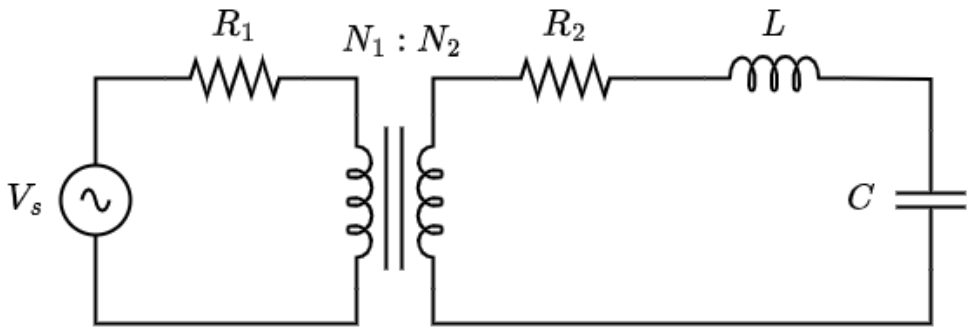
CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO

ENGENHARIA ELETRÔNICA - 2025/2026

CADERNO DE QUESTÕES

1ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**



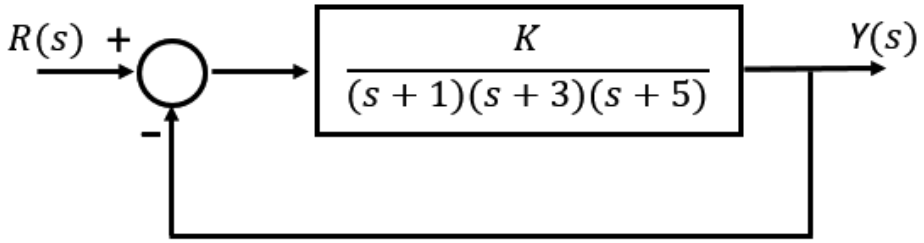
O circuito da figura é alimentado por uma fonte de tensão monofásica, contendo um circuito RLC série conectado ao secundário do transformador ideal.

Dados:

- $V_s = 240\,\angle 0° V_{rms}$;
- $f = 1000$ Hz;
- $R_1 = 5\,\Omega$;
- $R_2 = 7\,\Omega$;
- $C = \dfrac{500}{18}\,\mu F$;
- $L = 3\,mH$;
- $\pi = 3$;
- a relação de espiras do transformador ideal $N_1 : N_2 = 1 : \sqrt{5}$.

De acordo com o exposto, calcule o fasor da corrente elétrica que circula no primário do transformador.

2ª QUESTÃO	Valor: 1,0



Considere o sistema com realimentação unitária indicado na figura, de ganho K de valor não negativo.

Proceda aos pedidos a seguir:

a) faça um esboço do gráfico do lugar geométrico das raízes (Root Locus), em função do ganho K;
b) explique se o sistema é ou não externamente estável em malha fechada.

3ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Seja M um número inteiro de 4 bits, representado sem sinal, dado por M = DCBA, sendo A o bit menos significativo e D o bit mais significativo. Seja f(D,C,B,A) uma função booleana tal que:

$$\begin{cases} f(\text{D,C,B,A}) = 0 & \text{se M} \leq \text{N, e} \\ f(\text{D,C,B,A}) = 1 & \text{se M} > \text{N,} \end{cases}$$

onde N é um número natural entre 0 e 15.

Determine a representação de f(D,C,B,A) em menor soma de produtos em relação a D, C, B e A para os seguintes valores de N:

a) N = 2;
b) N = 4;
c) N = 6;
d) N = 8;
e) N = 12.

4ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Um sistema linear e invariante no tempo recebe um sinal de entrada dado por:

$$x[n] = a^n \, u[n] \, , \, a \neq 1$$

Observações:

- $u[n]$ é a função degrau unitário;
- não é permitido o emprego da transformada Z e de suas propriedades.

Dados:

- considere a resposta ao impulso do sistema: $h[n] = u[n] - u[n-10]$.

A partir do exposto, obtenha a expressão do sinal de saída $y[n]$.

5ª QUESTÃO	Valor: 1,0

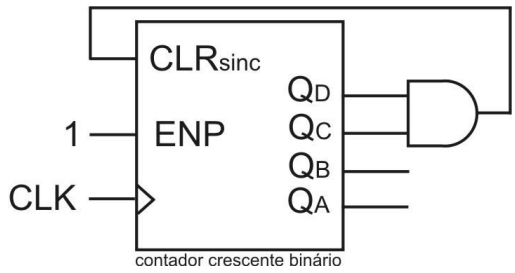
Um engenheiro de redes está projetando uma nova infraestrutura Wi-Fi para uma organização militar. Nela, muitos dispositivos estão constantemente transmitindo e recebendo mensagens. Durante os testes iniciais, ele observa que, apesar de ter um bom sinal de RSSI (*Received Signal Strength Indicator*), indicador de intensidade do sinal recebido e poucos obstáculos físicos, a taxa de transferência de dados é inconsistente, havendo um número elevado de retransmissões de pacotes, sugerindo a ocorrência de colisões. Após o término dos testes, ele identifica que o problema do terminal escondido está contribuindo significativamente para essa situação.

Considerando o cenário descrito e os conceitos sobre o funcionamento das redes Wi-Fi:

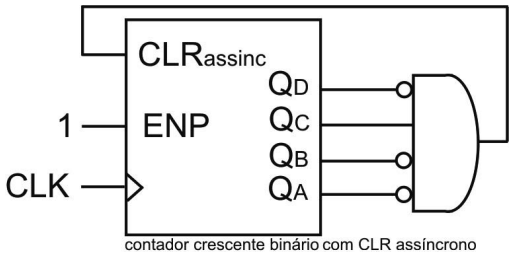
a) explique o que é o problema do terminal escondido em redes Wi-Fi e como ele pode levar a colisões de dados;
b) descreva como os mecanismos RTS (*Request to Send*) e CTS (*Clear to Send*) atuam para solucionar ou mitigar o problema do terminal escondido.

6ª QUESTÃO	Valor: 1,0

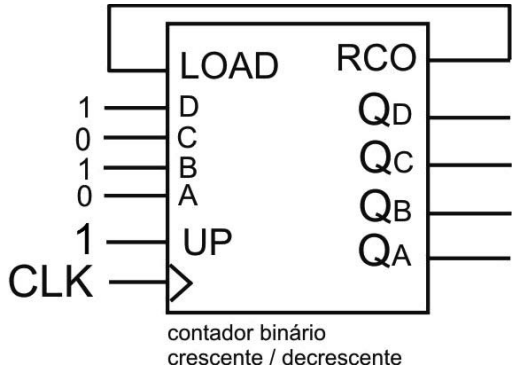
Os diferentes contadores a seguir trabalham cada um contando numa determinada sequência de estados. Em todos eles, Q_D é o bit mais significativo.



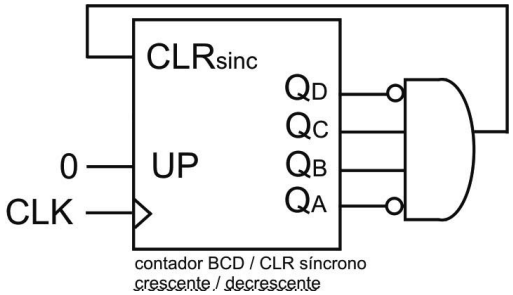
Contador A: contador binário crescente com clear síncrono.



Contador B: contador binário crescente com clear assíncrono.



Contador C: contador binário, direção selecionada por UP, com load síncrono e ripple.



Contador D: contador BCD, direção selecionada por UP, com load síncrono e ripple.

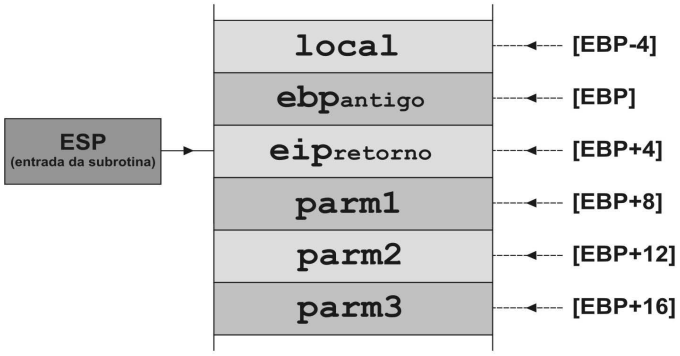
Considerando um CLK de frequência fixa, para cada um dos contadores, escreva a sequência permanente de estados.

7ª QUESTÃO	Valor: 1,0

Os compiladores para as CPUs x86, aqui neste exemplo operando com dados e ponteiros de 32 bits, usam a pilha para passar parâmetros de um programa principal para uma subrotina e o acumulador (EAX) para retornar um dado da subrotina para um programa principal.
Seja a subrotina com o seguinte esqueleto:

```
int rotina(int parm1, int *parm2, int parm3)
{
 int local;
 ...  /* corpo da subrotina */
 return (local);  */ retorna um inteiro */
}
```

Sabe-se que o compilador monta o seguinte quadro de pilha:



Assim, a compilação deste esqueleto é:

`int rotina(...)`
`{`
	`.rotina:`
	`push ebp`
	`mov ebp,esp  ;EBP ← base`

`  int local;`	`sub esp,4  ;aloca espaco para local`
`  ...  /* corpo */`	`...  ;corpo da subrotina`

`  return(local);`
`}`
	`mov eax,dword ptr[ebp-4]  ;EAX ← local`
	`leave  ;ESP ← EBP, seguido de um pop ebp`
	`ret  ;retorna da subrotina (pop eip)`

mov - move data Copia dado do operando fonte (direita) para o operando destino (esquerda). Possíveis operandos: `r/m,r  r,r/m  r/m,imm`
push - push onto stack Coloca o conteúdo do operando na pilha. É usado em conjunto com `pop`. Possíveis operandos: `r/m  imm`
leave - high level procedure exit Reverte procedimento de entrada em subrotina. É o mesmo que um `mov esp,ebp` seguido de um `pop ebp`.
ret - return from procedure Retorna da rotina para o endereço carregado na pilha pela instrução `call`.
add - integer addition Soma os conteúdos dos operandos fonte e destin), armazenando o resultado no destino. Possíveis operandos: `r/m,r  r,r/m  r/m,imm`

7ª QUESTÃO (CONTINUAÇÃO)

Em que:

- `r` $\rightarrow$ `registrador`
- `r/m` $\rightarrow$ `registrador ou memória`
- `imm` $\rightarrow$ `constante`
- outros registradores: `ecx,edx`

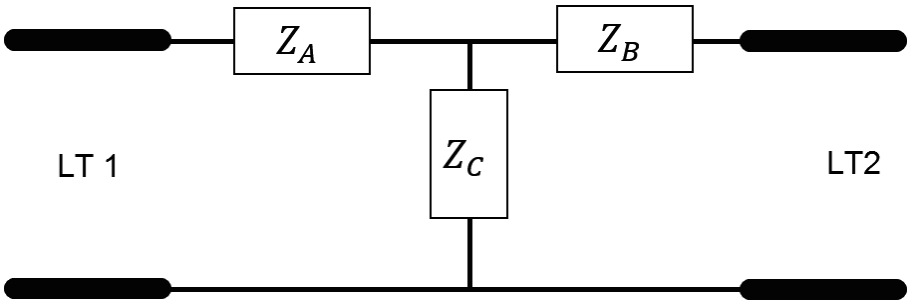
Escreva um código em assembly que compile:

a) `local = parm1 + 20;`
b) `*parm2 = parm3;`
c) `return(parm1 + 6);`

8ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**

Diferencie um amplificador transistorizado de potência de um amplificador de pequenos sinais nos aspectos faixa de potência de aplicação, relação de interesse entre entrada e saída, e linearidade.

9ª QUESTÃO	**Valor: 1,0**



Deseja-se conectar duas linhas de transmissão (LT 1 e LT 2) de impedâncias características $50\,\Omega$ e $75\,\Omega$, respectivamente, utilizando um circuito de casamento composto de três impedâncias Z_A, Z_B e Z_C, conforme circuito da figura.

Adotando $10\,\Omega$ como valor nominal para Z_A, projete o circuito de casamento proposto de tal forma que as linhas de transmissão estejam casadas.

10ª QUESTÃO	Valor: 1,0

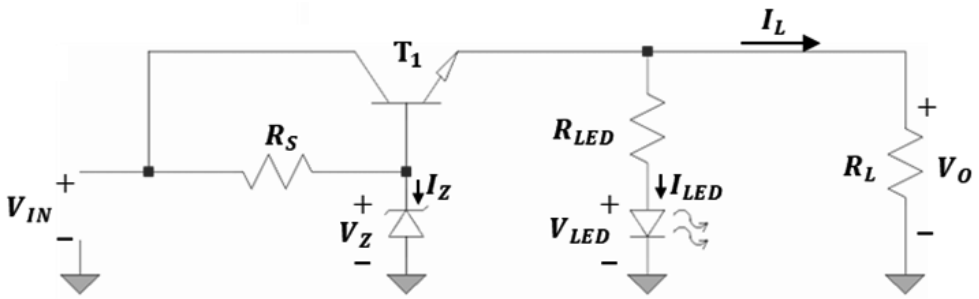


Figura 1 – Regulador de tensão a Zener.

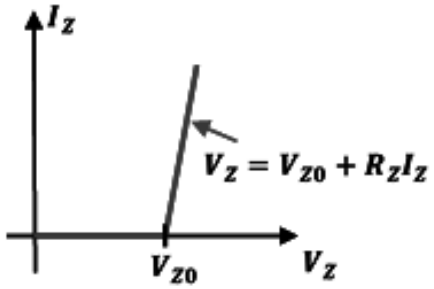


Figura 2 – Curva V x A para o diodo Zener.

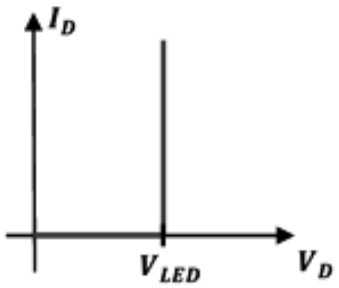


Figura 3 – Curva V x A para diodo Led.

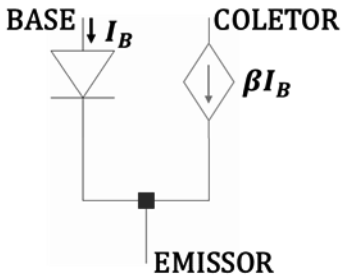


Figura 4 – Modelo para um transistor bipolar.

Fontes de alimentação CC lineares utilizam um regulador de tensão como último estágio. A Figura 1 mostra um exemplo desse tipo de circuito, que utiliza um diodo Zener e um transistor bipolar NPN. Além disso, um LED é utilizado para sinalizar quando a fonte está ligada.

Por sua vez, as Figuras 2, 3 e 4 mostram, respectivamente, os modelos matemáticos normalmente utilizados para descrever o funcionamento do diodo Zener (na região de ruptura), do LED e do transistor.

Dados:

- resistores: $R_S = R_{LED} = 150\,\Omega$;
- tensão do LED passando corrente: $V_{LED} = 2$ V;
- operação limite de mínima condução do Zener: $V_{ZO} = 5{,}4$ V e $I_Z = 0$ mA;
- resistência interna do diodo Zener: $R_Z = 10\,\Omega$;
- transistor bipolar NPN: $V_{BE} = 0{,}7$ V e β = 70;
- tensão de entrada: 9 V $\leq V_{IN} \leq 11$ V.

A partir do exposto, determine, aproximadamente:

a) a tensão V_O na saída do circuito para $V_{IN} = 10$ V e $R_L = 1$ kΩ;

b) a corrente I_L máxima que pode ser entregue à carga;

c) o papel do transistor nesse tipo de circuito.

RASCUNHO