

1. Comunicação série EIA485 (20%)

- Diga o que entende por "controle de fluxo".
- Diga como o protocolo EIA485 permite o controle de fluxo entre equipamentos.
- Qual o tempo necessário para enviar um ficheiro com 3000bytes, utilizando uma comunicação série com 7 bits de dados, 1 stop bit e paridade par, com uma velocidade de comunicação de 9 600 bps?

2. TCP protocol [T or F]: (20%)

- A porta TCP permite identificar o tipo de aplicação, extremo a extremo, que deve processar as mensagens TCP.
- Pode fragmentar os dados a serem transmitidos em várias mensagens e desfragmentá-los no equipamento de destino.
- Permite encaminhar mensagens de "router" em "router" até ao equipamento de destino.
- Prevê o retransmissão automática de mensagens em caso de erro de transmissão.

3. Base de dados (40%)

Pretende-se projetar uma base de dados normalizada para guardar dados relativos aos alunos de um curso, nomeadamente as cadeiras que frequentaram em cada semestre e a nota que obtiveram. Pretende-se também saber o quarto e a extensão telefónica, dos alunos que estiverem alojados nas residências universitárias. Utilize a técnica dos Diagramas de Entidade Relacionamento - DER (veja as regras em anexo)

Assume-se que em cada quarto "existe um e só um" telefone.

Attributos:

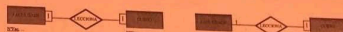
# Aluno	-código do aluno
Nome	-nome do aluno
#ID	-número do quarto
#Tel	-telefone do quarto
#Cadeira	-código da cadeira (Unidade curricular)
NCadeira	-Nome da cadeira
Data	-Data em que a nota foi obtida
Nota	-Nota obtida

- Desenhe o Diagrama de Entidade Relacionamento.
- (só se esqueça de indicar se as entidades têm participação obrigatória, e qual o grau dos relacionamentos)
- Indique as regras utilizadas e as tabelas normalizadas (ex: R (#Aluno,...,...))

4. Processos de negócio e de fabrico (20 %)

Diga, numa linha, o que significam as iniciais:

RFID	
HMI	
CAQ	
PLC	
MDM	
P2M	



Regra 1: Quando o grau de um relacionamento binário é de 1:1 sem participação obrigatória das duas entidades, uma só relação é suficiente para armazenar todos os dados. Sendo a chave primária de uma entidade a chave de qualquer das entidades.
 Relações preliminares:
 FACULDADE(NCTac, ... -> NCTac, ...)



Regra 3: Quando o grau de um relacionamento binário é de 1:1 sem participação obrigatória de nenhuma entidade, três relações são necessárias: uma por cada entidade, com a chave de cada entidade a servir como chave primária da sua relação e uma para o relacionamento, fazendo parte dos seus atributos as chaves de cada uma das entidades.
 Relações preliminares:
 FACULDADE(NCTac, ... ->)
 CURSO(NCTac, ... ->)
 LECCIONA(NPTrac, NCTac, ...)



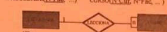
Regra 5: Quando o grau de um relacionamento binário é de 1:N com participação não obrigatória da entidade do lado N, três relações são necessárias: uma por cada entidade, com a chave de cada entidade a servir como chave primária da relação correspondente e uma para o relacionamento, sendo esta relação entre os seus atributos as chaves de cada uma das entidades.
 Relações preliminares:
 FACULDADE(NCTac, ... ->)
 CURSO(NCTac, ... ->)
 LECCIONA(NPTrac, NCTac, ...)



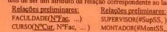
Regra 7: Quando o relacionamento é ternário, quatro relações preliminares são necessárias: uma para cada entidade, com a chave de cada entidade a servir como chave primária da relação correspondente e uma para o relacionamento, sendo esta relação entre os seus atributos as chaves de cada uma das entidades.
 Relações preliminares:
 GUA(Quem, ... ->)
 PEIXO(Prime, ... ->)
 LAGO(Prime, ... ->)
 G_L_P(Gueme, Lnome, Prime, ...)



Regra 8: Quando o grau de um relacionamento binário é de 1:1 com participação obrigatória de uma só entidade, duas relações são necessárias. Deve existir uma relação por cada entidade, com a chave de cada entidade a servir de chave primária da sua relação. Além disso a chave da entidade de participação não obrigatória tem que ser um atributo da relação correspondente à entidade de participação obrigatória.
 Relações preliminares:
 FACULDADE(NCTac, ... ->)
 CURSO(NCTac, NPTrac, ...)



Regra 9: Quando o grau de um relacionamento binário é de 1:N com participação obrigatória da entidade do lado N, duas relações são necessárias: uma por cada entidade, com a chave de cada entidade a servir como chave primária da relação correspondente. Além disso a chave da entidade do lado N tem de ser um atributo da relação correspondente ao lado N.
 Relações preliminares:
 FACULDADE(NCTac, ... ->)
 SUPERVISOR(Supl, ... ->)
 MONTADOR(MAcad, ... ->)
 Plog(S)



Regra 10: Quando o grau de um relacionamento binário é de N:M independentemente da participação obrigatória ou não das entidades, três relações são necessárias: uma por cada entidade, com a chave de cada entidade a servir como chave primária da relação correspondente e uma para o relacionamento, sendo esta relação entre os seus atributos as chaves de cada uma das entidades.
 Relações preliminares:
 FACULDADE(NCTac, ... ->)
 CURSO(NCTac, ... ->)
 LECCIONA(NPTrac, NCTac, ...)



Regra 11: A entidade fonte irá gerar uma relação, com a sua chave a servir como chave primária da relação. Cada papel assumido por esta entidade no relacionamento irá gerar o número de relações descritas nas regras anteriores entre cada papel assumido por esta entidade é tratado como uma entidade regular.

1.

a) O controlo de fluxo consiste num pedido da parte do receptor para o emissor suspender o envio de dados.

Este controlo pode ser feito por software 'X-on/X-off' ou por hardware.

b) No protocolo EIA485 o controlo de fluxo é feito por 4 condutores diferentes no caso de comunicação.

Apesar do protocolo EIA485 permitir os barramentos existentes no EIA232, este deve usar o protocolo Modbus. Além de controlar o fluxo de dados é também capaz de controlar o endereçamento dos vários equipamentos. O tipo de diálogo Master-Slave permite fazer o controlo de fluxo, ao controlar qual o equipamento que fala.

c) Tempo necessário para enviar 300 kbytes

1 start bit	1
7 bits de dados	7
1 stop bit	1
paridade par	+ 1
	<hr/>
	10 bit p/ byte

→ $300000 \times 10 = 3000000 \text{ bits}$

9600bps

$$T = \frac{3000000}{9600} = 312,5 \text{ s}$$

4.

RFID - Radio frequency identification

HMI - Human machine interface

CAQ - Computer aided quality

IoT - Internet of things

M2M - Machine to machine communication

P2M - Program to machine communication

3. Base de dados (40%)

Pretende-se projetar uma base de dados normalizada para guardar dados relativos aos alunos de um curso, nomeadamente as cadeiras que frequentaram em cada semestre e a nota que obtiveram. Pretende-se também saber o quarto e a extensão telefónica, dos alunos que estiverem alojados nas residências universitárias.

Utilize a técnica dos Diagramas de Entidade Relacionamento – DER (veja as regras em anexo)

Assume-se que em cada quarto "existe um e só um" telefone.

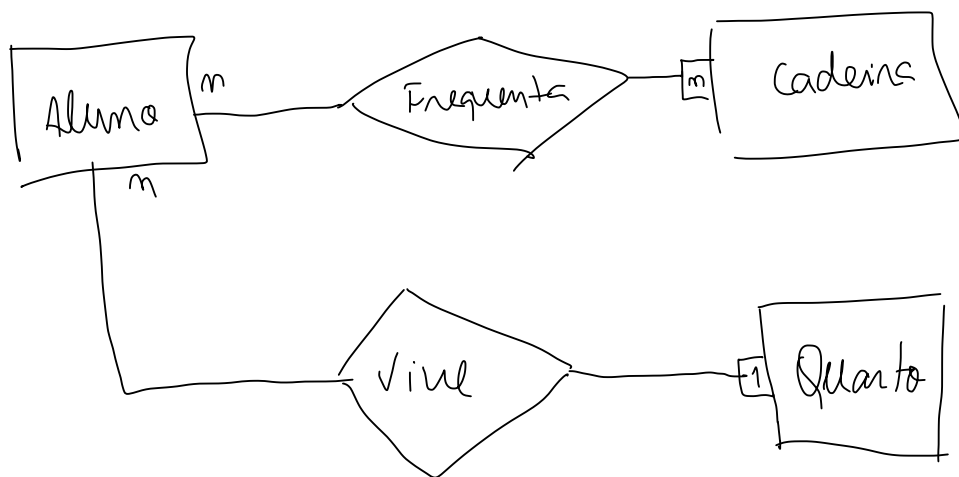
Atributos:

#Aluno	-código do aluno
Nome	- nome do aluno
#Q	-número do quarto
#Tel	- telefone do quarto
#Cadeira	- código da cadeira (Unidade curricular)
NCadeira	- Nome da cadeira
Data	- Data em que a nota foi obtida
Nota	- Nota obtida

a) Desenhe o **Diagrama de Entidade Relacionamento**.

(não se esqueça de indicar se as entidades têm participação obrigatória, e qual o grau dos relacionamentos)

b) Indique as regras utilizadas e as tabelas normalizadas (ex: R (#Aluno,.....))



Aluno (#Aluno, Nome)

Cadeira (#Cadeira, NCadeira)

Frequenta (#Aluno, #Cadeira, Nota, Data)

Vive (#Aluno, #Quarto)

Quarto (#Quarto, #Telf)