

INFO

[Português]

Considere uma empresa jornalística, que emprega um conjunto de jornalistas e tem várias publicações. O objectivo é definir um modelo relacional relativo à receção e produção de notícias e à sua divulgação, que se destina a orientar uma implementação assente numa base de dados. As observações que foram realizadas sobre a situação são as seguintes:

- As notícias têm uma data de produção, um título e um texto; são escritas por um ou mais jornalistas, que podem ter vários papéis e uma ordem de autoria; algumas notícias são originárias de agências noticiosas, caso em que esse facto é registado em conjunto com uma segunda data, a do envio da agência.
- As agências noticiosas são conhecidas por uma determinada abreviatura, uma designação e uma nacionalidade.
- Os jornalistas têm um BI, nome, morada, telefone e o cargo actual na empresa.
- Um dos aspectos críticos para facilitar as pesquisas é uma boa classificação de cada notícia, segundo o seu tema principal; a classificação é hierárquica, com temas, subtemas, sub-subtemas, etc. com uma profundidade não definida à partida.
- As publicações são conhecidas por uma sigla, uma designação, um tipo de publicação, uma periodicidade e uma tiragem média.
- Uma mesma notícia pode ser editada em mais do que uma publicação da empresa, com datas possivelmente diferentes, embora não possa aparecer duas vezes na mesma publicação; interessa saber qual a secção da publicação em que a notícia aparece; as secções de uma publicação variam ao longo do tempo.

[English]

Consider a journalistic company, which employs a group of journalists and has several publications. The objective is to define a relational model relating to the reception and production of news and its dissemination, which is intended to guide an implementation based on a database. The observations that were made about the situation are as follows:

- Each news article ("notícias") has a production date ("dataProd"), a title ("titulo") and a text ("texto"); each article can be written by one or more journalists, who may have several roles ("papel") and an order of authorship ("ordem"); Some news articles originate from news agencies ("agencia"), in which case this fact is recorded together with a second date ("dataAgencia"), that of the agency's sending.
- News agencies ("Agencias") are known by a certain abbreviation ("abreviatura"), a name ("designacao") and a nationality ("nacionalidade").

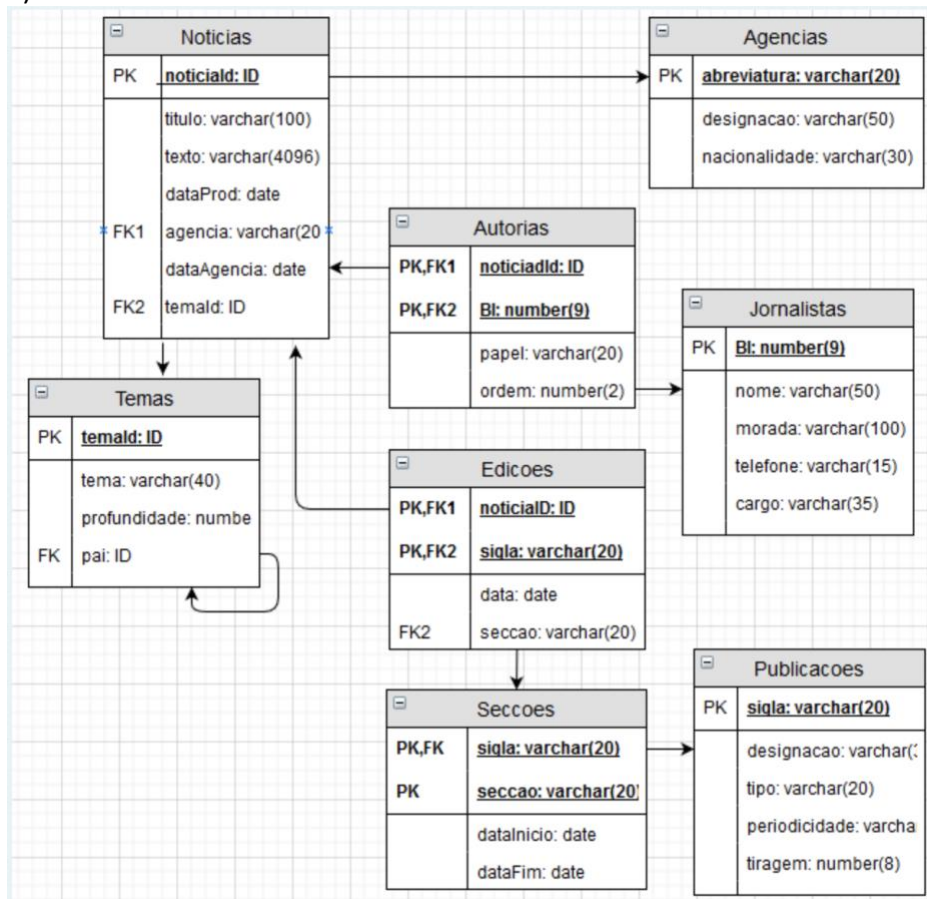
- Journalists have an ID ("BI"), name ("nome"), address ("morada"), telephone number ("telefone") and current position ("cargo") in the company.
- One of the critical aspects to facilitate research is a good classification of each news item, according to its main theme ("Temas"); the classification in themes ("Temas") is hierarchical, with themes, subthemes, sub-subthemes, etc. with a depth not defined at the outset. A theme has a designation ("tema"), parent theme ("pai") and depth ("profundidade").
- Publications are known by an acronym ("sigla"), a name ("designacao"), a type of publication ("tipo"), a periodicity ("periodicidade") and an average circulation ("tiragem").
- The same news item may be edited ("Edicoes") in more than one company publication, with possibly different dates, although it may not appear twice in the same publication; It is important to know which section of the publication the news appears in; The sections of a publication ("Seccoes") vary over time. Each section of a publication has an associated designation ("designacao"), a start date ("dataInicio") and an end date ("dataFim").

Pergunta 1

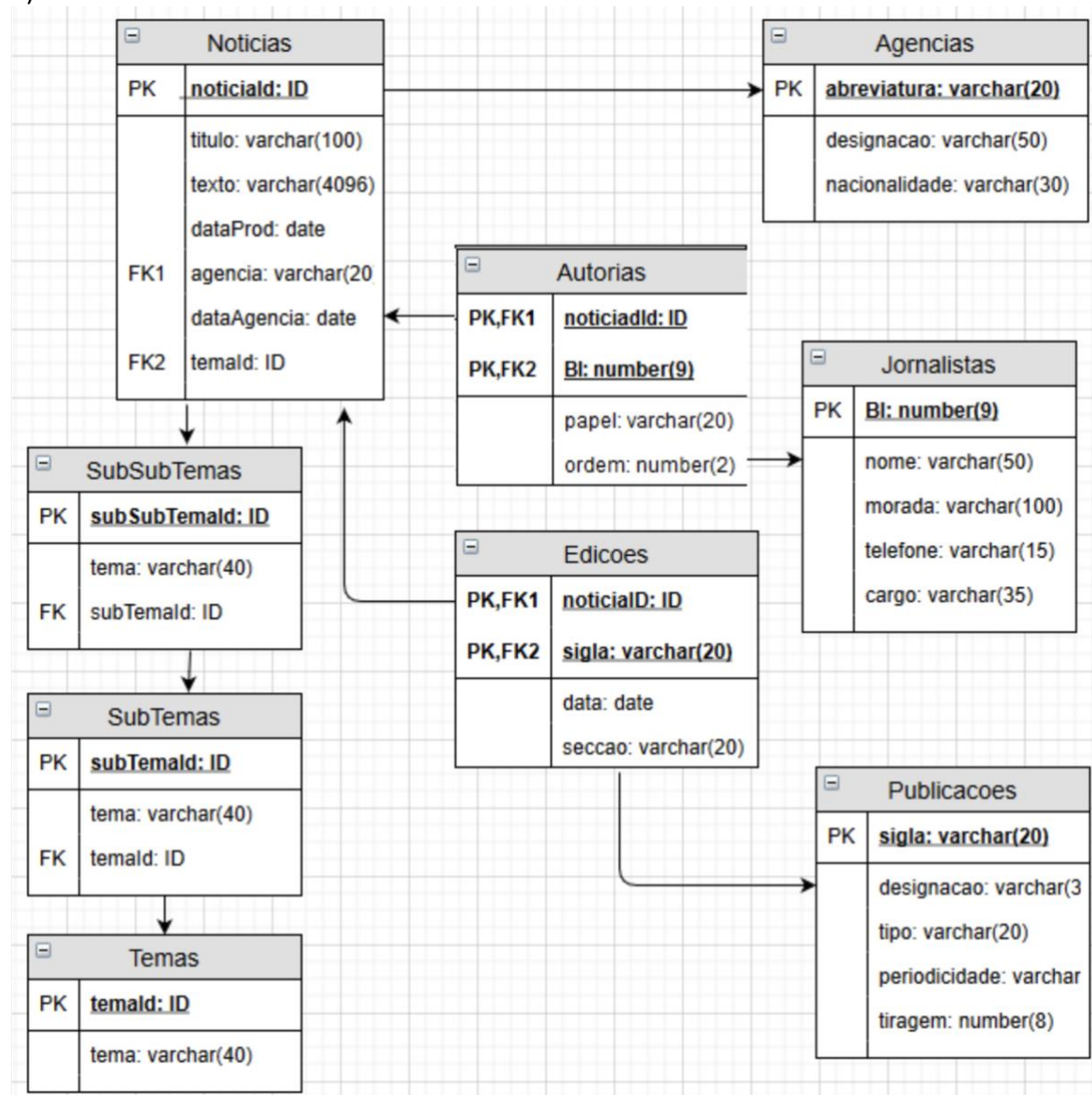
Selecione o modelo relacional que melhor representa o universo descrito acima.

Select the relational model that best represents the universe described above.

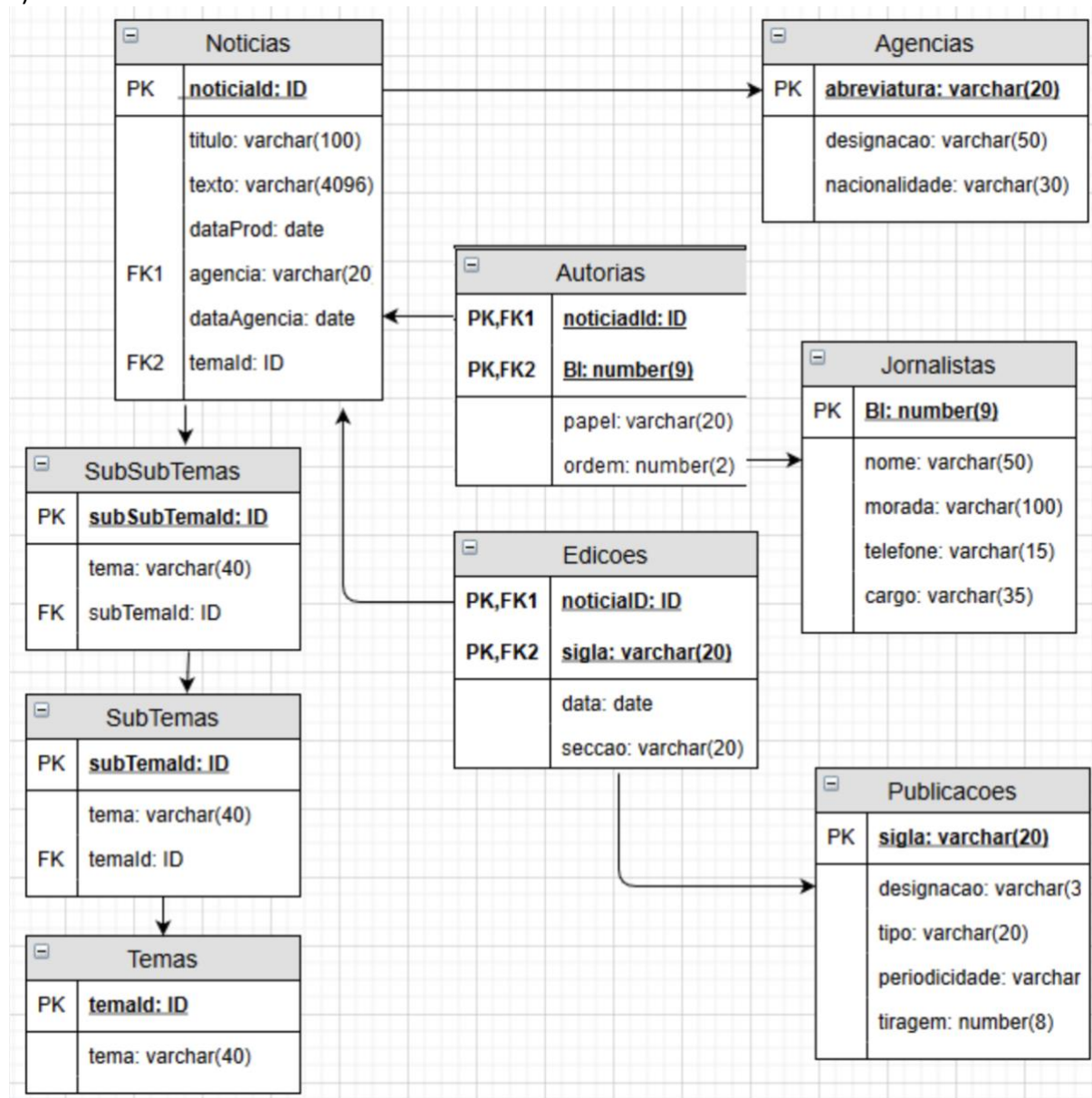
a)



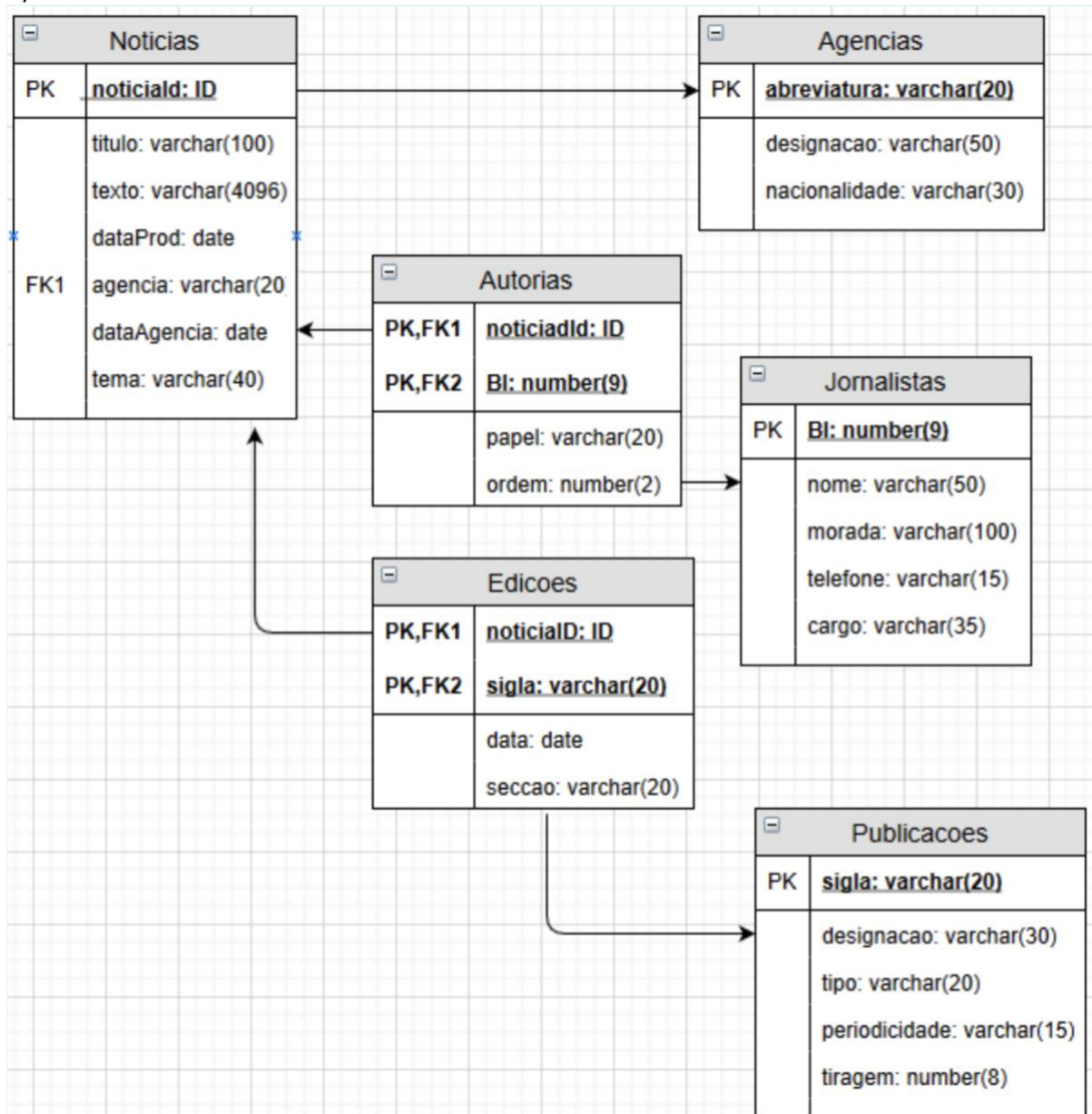
b)



c)



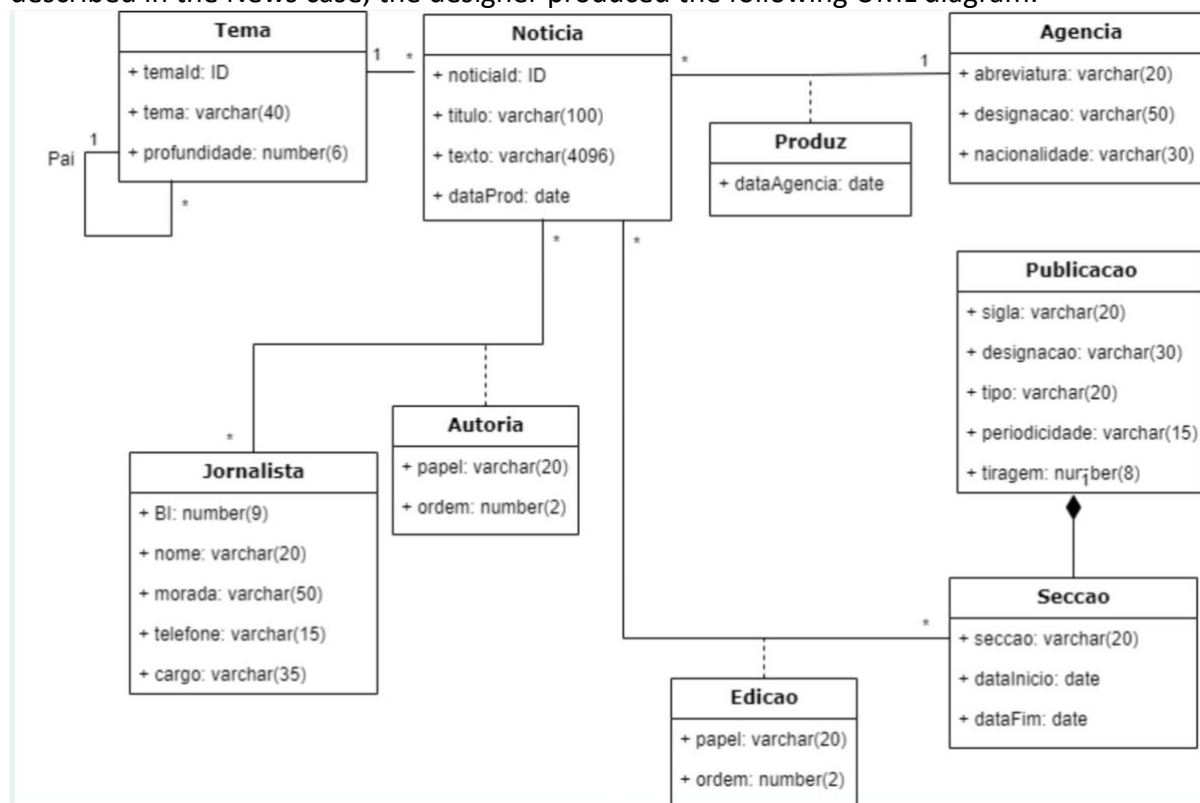
d)



Pergunta 2

Suponha que, no contexto do desenvolvimento de um sistema de informação para representar a situação descrita no caso Notícias, o projectista produzia o seguinte diagrama UML:

Suppose that, in the context of developing an information system to represent the situation described in the News case, the designer produced the following UML diagram:



Aplicando as regras de tradução de modelo UML para modelo relacional, a quantas tabelas relacionais poderá corresponder este diagrama UML? Assuma que a tradução feita emprega o número mínimo de tabelas necessárias.

Applying the rules for translating a UML model to a relational model, how many relational tables may this UML diagram correspond to? Assume that the translation produces the minimum number of tables required.

- a) 7
- b) 10
- c) 8
- d) 9

Pergunta 3

Relativamente ao modelo da figura 1, quais as afirmações verdadeiras?

Regarding the model in figure 1, which statements are true?

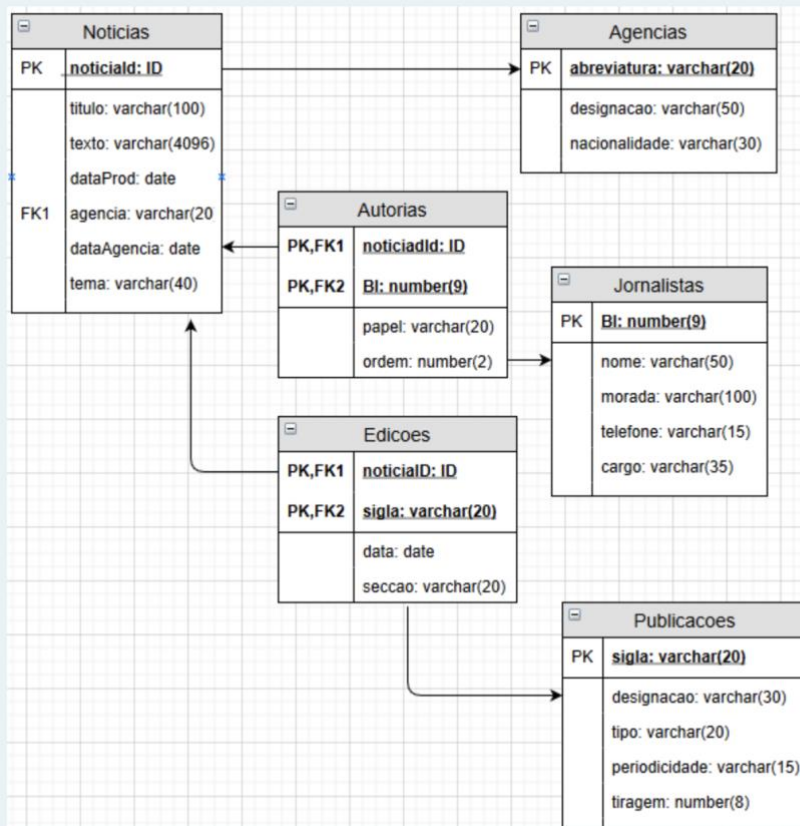


Figura 1: Exemplo de modelo relacional.

- Uma notícia pode ser da autoria de vários jornalistas, desde que tenham papéis diferentes.
A piece of news can be written by several journalists, as long as they have different roles.
- Uma notícia pode ter vários autores, por uma ordem indicada.
A piece of news can have several authors, in an indicated order.
- Não é possível dois jornalistas terem a mesma ordem na mesma notícia.
It is not possible for two journalists to have the same order in the same news.
- Um jornalista pode ter vários papéis (por exemplo, redator e fotógrafo) na mesma notícia.
A journalist can have several roles (for example, writer and photographer) on the same news story.
- Um jornalista pode ter papéis diferentes (por exemplo, redator e fotógrafo) em notícias diferentes.
A journalist can have different roles (e.g. writer and photographer) on different news stories.

Pergunta 4

Considere o modelo da figura 1. Qual o significado da seguinte expressão em álgebra relacional?

Consider the model in figure 1. What does the following expression mean in relational algebra?

$\pi_{BI, nome, sigla} [Jornalistas \bowtie Autorias \bowtie \sigma_{dataProd \geq '2017-01-01' \wedge dataProd \leq '2017-12-31'} (Noticias) \bowtie Edicoes] / \pi_{sigla} (\sigma_{tipo='cor-de-rosa'} (Publicacoes))$

[caso não seja legível]

$\pi_{BI, nome, sigla} [Jornalistas \bowtie Autorias \bowtie \sigma_{dataProd \geq '2017-01-01' \wedge dataProd \leq '2017-12-31'} (Noticias) \bowtie Edicoes] / \pi_{sigla} (\sigma_{tipo='cor-de-rosa'} (Publicacoes))$

- a. Qual o BI e o nome dos jornalistas e a sigla das revistas cor-de-rosa em que publicaram noticias produzidas em 2017?

What is the ID and name of the journalists and the acronym ("sigla") of the "cor-de-rosa" magazines in which they published news produced in 2017?

- b. Qual o BI e o nome dos jornalistas que, em 2017, só produziram notícias para revistas cor-de-rosa?

What is the ID and name of the journalists who, in 2017, only produced news for "cor-de-rosa" magazines?

- c. Qual o BI e o nome dos jornalistas que produziram notícias em todas as revistas cor-de-rosa durante 2017?

What is the ID and name of the journalists who produced news in all the "cor-de-rosa" magazines during 2017?

- d. Qual o BI e o nome dos jornalistas que produziram notícias durante 2017 para várias publicações excepto revistas cor-de-rosa.

What is the BI and the name of the journalists who produced news during 2017 for various publications except "cor-de-rosa" magazines.

Pergunta 5

Considere o modelo relacional da figura 1.

Consider the relational model presented in figure 1.

Qual dos seguintes comandos SQL cria a tabela Autorias, tal como especificada no diagrama?

Which of the following SQL commands creates the Autorias table, as specified in the diagram?

- a.
create table Autorias(
noticiald integer references Noticias(noticiald),
BI number(9) references Jornalistas (BI), papel varchar (20), ordem number (2), primary key
(noticiald, BI)
);
- b.
create table Autorias (
noticiald integer primary key,
BI number (9) primary key, papel varchar (20), ordem number (2),
foreign key (noticiald) references (Noticias (noticiald), foreign key (BI) references Jornalistas
(BI)
- c.
create table Autorias (
noticiald integer,
BI number (9), papel varchar (20), ordem number (2), primary key(noticiald, BI),
foreign key(noticiald, BI) references (Noticias (noticiald), Jornalistas (BI))
);
- d.
create table Autorias (
noticiald integer primary key references Noticias(noticiald),
BI number (9) primary key references Jornalistas (BI), papel varchar (20), ordem number (2)
);

Pergunta 6

Qual o significado da seguinte vista, definida no modelo apresentado na figura 1:
What is the meaning of the following view, defined in the model shown in figure 1:

```
create view colaborador ( nome ) as
with v1 as (
    select al.bi, count(distinct a2.bi) nr
    from edicoes e
    join autorias a1 on e.noticiald = a1.noticiald
    join autorias a2 on e.noticiald = a2.noticiald
    where seccao='Justiça'
    and a1.bi <> a2.bi
    group by a1.bi)
select j.nome
from jornalistas j
where j.BI in
    ( select BI from v1
      where nr = ( select max(nr) from v1 ) );
```

- a. Quais os nomes dos jornalistas que escrevem notícias em secções de 'Justiça'?

What are the names of the journalists who write news in 'Justiça' sections?

- b. Qual o nome do jornalista que escreveu mais notícias em secções de 'Justiça'?

What is the name of the journalist who wrote the most news in 'Justiça' sections?

- c. Qual o nome do jornalista que foi coautor com um maior número de colegas em notícias de secções de 'Justiça'?

What is the name of the journalist who co-authored news from the 'Justiça' sections with a larger number of colleagues?

- d. Quais os nomes das publicações que têm mais jornalistas a escrever na secção de 'Justiça'?

What are the names of the publications that have the most journalists writing in the 'Justiça' section?

Pergunta 7

Considere o seguinte fragmento de código de uma aplicação Python que faz interface a uma base de dados usando SQL embebido.

Consider the following code fragment from a Python application that interfaces with a database using embedded SQL.

```
data = db.execute (  
"SELECT * FROM Table WHERE Field = ?",  
[param]). fetchall()
```

A execução do código é susceptível a injeção de SQL ?

Is the code prone to SQL injection?

- a. Não, porque é usada uma instrução SQL parametrizada. v
No, because a parameterized SQL statement is used.
- b. Não, porque o código SQL a executar não depende de nenhum parâmetro.
No, because the SQL code to be executed does not depend on any parameters.
- c. Sim, dado tratar-se de uma instrução SELECT.
Yes, as it is a SELECT statement.
- d. d. Sim, porque não é usada uma instrução SQL parametrizada.
Yes, because a parameterized SQL statement is not used.

Pergunta 8

Considere uma tabela **T** com campos **A** a **H** em que existem as seguintes dependências funcionais:

Consider a table **T** with fields **A** to **H** in which the following functional dependencies exist:

$A \rightarrow B, C$

$C, D \rightarrow E$

$A, F \rightarrow D$

$F, G \rightarrow H$

Quis são os campos que definem a chave da tabela?

What are the fields that define the table's key?

- a. A, D, F, G
- b. A, F, GV
- c. A, C, D, F, G

d. A, F

Pergunta 9

Qual das seguintes afirmações é **FALSA** para uma tabela esteja na 3ª forma normal (3ª FN)?
Which of the following statements is **FALSE** for a table that conforms to the 3rd normal form?

- a. A tabela está também na 2ª forma normal.

The table also conforms to the 2nd normal form.

- b. Não há dependências funcionais do tipo $X \rightarrow Y$, em que X é uma chave parcial.

There are no functional dependencies of the form $X \rightarrow Y$, in which X is a partial key.

- c. Não há atributos compostos nem multivalor.

There are no composite or multivalued attributes.

- d. Pode haver dependências funcionais transitivas $K \rightarrow X \rightarrow Y$, em que K é a chave e X é composto por atributos não-chave.

There can be transitive functional dependencies $K \rightarrow X \rightarrow Y$, where K is the key and X is composed by non-key attributes.

Pergunta 10

Considere uma tabela T com atributos A a H com as seguintes dependências funcionais:
Consider a table T with attributes A to H with the following functional dependencies:

$A \rightarrow B, C$
 $C \rightarrow D$
 $A, E, F \rightarrow G$
 $G \rightarrow H$

Qual dos seguintes esquemas corresponde a uma normalização de T para a 3ª forma normal? Note que as tabelas são nomeadas de T1 a T4 e os atributos sublinhados formam a chave primária em cada tabela. São também indicadas as relações de chave externa entre atributos de tabelas diferentes.

Which of the following schemas corresponds to a normalization of T to the 3rd normal form? Note that the tables are named T1 to T4 and the underlined attributes form the primary key in each table. Foreign key relationships between attributes from different tables are also indicated.

- a. T1 (A, B, C, D)
T2 (A, E, F, G, H)
Chaves externas / foreign keys: $T2.A \rightarrow T1.A$
- b. T1 (A, B, C)
T2 (C, D)
T3 (A, E, F, G)
T4 (G, H)
Chaves externas / foreign keys: $T1.C \rightarrow T2.C$, $T3.A \rightarrow T1.A$, $T3.G \rightarrow T4.G$
- c. T1 (A, B, C)
T2 (C, D)
T3 (A, E, F, G, H)
Chaves externas / foreign keys: $T1.C \rightarrow T2.C$, $T3.A \rightarrow T1.A$
- d. T1 (A, B)
T2 (C, D)
T3 (A, E, F)
T4 (G, H)
Chaves externas / foreign keys: $T3.A \rightarrow T1.A$

Pergunta 11

Durante a execução de uma transacção, uma anomalia de leitura irrepitível corresponde a:
During the execution of a transaction, an unrepeatable read anomaly corresponds to:

- a. Leitura de um valor escrito por outra transacção que ainda não completou e que posteriormente acaba por abortar.

Reading a value written by another transaction that has not yet completed and which subsequently ends up aborting.

- b. Leitura de um registo de uma tabela cujo acesso se encontra bloqueado por um "lock".

Reading a record from a table whose access is blocked by a "lock".

- c. Leitura de dois valores diferentes para o mesmo registo durante a execução, em virtude de um valor escrito por outra transacção que terá completado entre essas duas leituras.

Reading two different values for the same register during execution, due to a value written by another transaction that will have completed between these two readings.

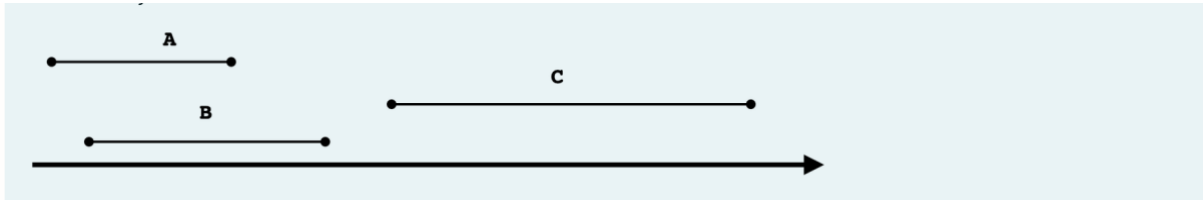
- d. Leitura de um registo também lido por outra transacção concorrente.

Reading a record also read by another concurrent transaction.

Pergunta 12

Suponha que o seguinte diagrama ilustra a execução de 3 transacções (A, B, e C) tempo, com A e B a executarem concorrentemente antes de C.

Suppose the following diagram illustrates the execution of 3 transactions (A, B, and C) time, with A and B executing concurrently before C.



Se a execução das transacções for serializável então o efeito lógico conjunto das transacções deverá ser equivalente ao de termos em sequência as transacções:

If the execution of transactions is serializable, then the joint logical effect of transactions must be equivalent to that of having transactions in sequence:

- a. B, A, C (apenas/only)
- b. A, B, C ou/or B, A, C V
- c. C, A, B ou/or C, B, A
- d. A, B, C (apenas/only)

Pergunta 13

Qual é a instrução SQL que deve ser usada para desfazer os efeitos de uma transacção activa?

What is the SQL statement that should be used to undo the effects of an active transaction?

- a. END TRANSACTION
- b. ROLLBACK
- c. COMMIT
- d. BEGIN TRANSACTION

INFO

Considere para as questões a seguir uma tabela T com $N=16\,000$ registos de tamanho fixo igual a $R=100$ bytes, armazenada num ficheiro ordenado pela chave primária K de T, onde o tamanho tomado por um valor de K é de 24 bytes.

Assuma ainda que cada bloco de disco tem um tamanho de $B = 4096$ (212 bytes), e que uma referência a um bloco de disco tem um tamanho de 8 bytes.

For the following questions, consider a table T with $N=16,000$ records of a fixed size equal to $R=100$ bytes, stored in a file ordered by the primary key K of T, where the size taken by a value of K is 24 bytes.

Assume also that each disk block has a size of $B = 4096$ (212 bytes), and that a reference to a disk block has a size of 8 bytes.

Pergunta 14

Em relação ao ficheiro necessário para armazenar os dados de T qual é o "blocking factor" (bfr) de cada bloco em disco e quantos blocos em disco (n) o ficheiro ocupa?

Regarding the file needed to store the data of T, what is the "blocking factor" (bfr) of each disk block and how many disk blocks (n) does the file occupy?

- a. $bfr = 128, n = 125$
- b. $bfr = 128, n = 100$
- c. $bfr = 400, n = 40$
- d. $bfr = 40, n = 400$

Pergunta 15

Considere a construção de um índice primário para os dados da tabela T tendo em conta os valores de K. Quantas entradas tem o índice (N_i) e qual o seu "blocking factor" (bfri)? Assuma que n e bfr designam as respostas à questão anterior.

Consider building a primary index for the data in table T taking into account the values of K. How many entries does the index (N_i) have and what is its "blocking factor" (bfri)? Assume that n and bfr designate the answers to the previous question.

- a. $N_i = N, bfri = 128$
- b. $N_i = N, bfri = bfr$
- c. $N_i = n, bfri = bfr$
- d. $N_i = n, bfri = 128$

Pergunta 16

Sejam n e n_i , o número de blocos ocupados respetivamente pelo ficheiro de T e do índice das questões anteriores.

Empregando o índice, qual das seguintes expressões caracteriza o número de blocos em disco **a que se tem de aceder** para obter um registo em T com base num valor para K ?

Let n and n_i be the number of blocks occupied respectively by the T file and the index of previous questions. **Using the index**, which of the following expressions characterizes the number of disk blocks that **must be accessed** to obtain a record in T based on a value for K ?

- a. $\log(n_i) + 1$
- b. $n_i + \log(n)$
- c. $\log(n_i) + \log(n)$
- d. $n_i + n$