

TRABALHO PRÁTICO 01

Sistema de Apoio ao Diagnóstico de Doenças

CONTEXTO E ESPECIFICAÇÕES.

Uma empresa de desenvolvimento de softwares especializados na área médica pretende desenvolver um sistema especialista para auxiliar profissionais de saúde no processo de diagnóstico de doenças. Esse sistema será fundamentado na análise de sintomas para auxiliar a identificação de doenças. Com o uso desse sistema especialista, os profissionais de saúde poderão obter uma lista sobre as doenças mais prováveis a partir dos sintomas descritos/observados no paciente. Além disso, o sistema também poderá ser utilizado como um catálogo de doenças para possíveis pesquisas.

Para que o desenvolvimento desse sistema seja possível, deve-se manter uma base de dados grande e confiável sobre os dados de doenças e seus sintomas, como especificado abaixo:

- Para cada doença, deve-se manter o seu nome técnico, nomes populares (caso possua), número CID (Código Internacional de Doenças), patógeno causador e sintomas.
- É importante considerar que uma doença pode apresentar vários sintomas e, para cada sintoma, deve-se associar o seu nível de ocorrência (muito comum, comum, pouco comum, raro, muito raro).
- Para cada patógeno deve-se conhecer o seu nome científico e o seu tipo (por exemplo, vírus, bactéria, fungo, parasita, ...).

TAREFA 01 (*projeto conceitual*).

Elabore o projeto conceitual do banco de dados, produzindo, assim, um Diagrama Entidade Relacionamento (DER). O DER deve ser salvo no formato PDF com o nome *"01-projeto-conceitual-der.pdf"*.

TAREFA 02 (*projeto lógico*).

A partir do projeto conceitual elaborado na Questão 01, construa o projeto lógico através do mapeamento do DER para o Modelo de Dados Relacional, uma vez que o sistema desenvolvido será suportado através de um sistema de banco de dados relacional. Não esqueça de indicar os tipos de dados e as restrições necessárias para as colunas (chaves primárias, chaves estrangeiras, restrições de não-nulidade e unicidade) de forma a refletir as especificações e restrições do contexto em que o banco de dados será utilizado. O diagrama deve ser salvo no formato PDF com o nome *"02-projeto-logico.pdf"*.

TAREFA 03 (*projeto físico*).

Utilizando o projeto lógico obtido na execução da Questão 02, escreva um *script* SQL que construa o esquema (conjunto de tabelas, chaves, ...) do banco de dados. O *script* deve conter apenas as instruções para criação das tabelas – ou seja, as instruções de criação do banco de dados (CREATE DATABASE, DROP DATABASE, USE, ...), manipulação de dados (INSERT, DELETE, UPDATE, ...) e consultas (SELECT) não devem estar presentes no *script*. O *script* deve ser salvo como um arquivo SQL com o nome *"03-esquema.sql"*.

TAREFA 04 (*inserção de dados*).

Crie um *script* SQL com o nome *"04-dados.sql"* que faça a inserção dos dados disponíveis no Apêndice A no banco de dados criados a partir do esquema construído com na questão anterior. O *script* deverá conter apenas as operações de inserção de dados (comandos INSERT).

TAREFA 05 (*consultas*).

Crie um *script* SQL com o nome *"05-consultas.sql"* que implemente as consultas especificadas no Apêndice B. Ao escrever a consulta, considere que o sistema poderá muitos acessos simultâneos e, além disso, o tempo de resposta é fundamental para que sistema seja bem aceito pelo seu público-alvo.

Importante: Para a realização das tarefas 03 a 05 deve-se considerar o uso do MariaDB 11.4 como sistema de gerenciamento de bancos de dados adotado pela aplicação. Portanto, certifique-se de que códigos escritos em SQL sejam compatíveis com a versão informada.

APÊNDICE A.

Nota informativa: Os dados presentes nesta tabela foram gerados de forma automática e são destinados apenas para fins educacionais e ilustrativos. Portanto, não devem ser utilizados como referência definitiva para diagnósticos médicos ou qualquer outra aplicação real. Recomenda-se cautela ao interpretar essas informações e, para qualquer uso prático, consulte fontes oficiais e profissionais de saúde qualificados.

Doença	CID	Nomes Populares	Patógeno	Tipo do Patógeno	Sintomas e Taxa de Ocorrência
Tuberculose	A15-A19		Mycobacterium tuberculosis	Bactéria	Tosse (muito comum), febre (comum), perda de peso (comum)
Gripe	J10-J11		Influenza virus	Vírus	Febre (muito comum), dor de cabeça (comum), fadiga (comum)
Malária	B50-B54		Plasmodium spp.	Parasita	Febre (muito comum), calafrios (muito comum), dor de cabeça (comum)
Dengue	A90		Dengue virus	Vírus	Febre (muito comum), dor muscular (comum), erupção cutânea (comum)
Hepatite B	B16		Hepatitis B virus	Vírus	Icterícia (comum), fadiga (comum), dor abdominal (comum)
Sífilis	A50-A53		Treponema pallidum	Bactéria	Úlceras (comum), erupção cutânea (comum), febre (pouco comum)
Candidíase	B37	Sapinho	Candida albicans	Fungo	Coceira (muito comum), corrimento (comum), dor ao urinar (pouco comum)
Varicela	B01	Catapora	Varicella-zoster virus	Vírus	Erupção cutânea (muito comum), febre (comum), coceira (comum)
Leptospirose	A27		Leptospira spp.	Bactéria	Febre (muito comum), dor muscular (comum), icterícia (pouco comum)
Toxoplasmose	B58		Toxoplasma gondii	Parasita	Febre (pouco comum), dor muscular (pouco comum), ínguas (pouco comum)
Meningite	G00-G03		Neisseria meningitidis	Bactéria	Febre (muito comum), dor de cabeça (muito comum), rigidez de nuca (comum)
Febre Amarela	A95		Yellow fever virus	Vírus	Febre (muito comum), icterícia (comum), dor muscular (comum)
Zika	A92.5		Zika virus	Vírus	Febre (comum), erupção cutânea (comum), dor articular (comum)
Chikungunya	A92.0		Chikungunya virus	Vírus	Febre (muito comum), dor articular (muito comum), erupção cutânea (comum)
Rubéola	B06		Rubella virus	Vírus	Erupção cutânea (muito comum), febre (comum), ínguas (comum)
Sarampo	B05		Measles virus	Vírus	Erupção cutânea (muito comum), febre (muito comum), tosse (comum)
Tétano	A33-A35		Clostridium tetani	Bactéria	Espasmos musculares (muito comum), rigidez (muito comum), febre (pouco comum)
Hanseníase	A30	Lepra	Mycobacterium leprae	Bactéria	Manchas na pele (muito comum), perda de sensibilidade (comum), fraqueza muscular (pouco comum)
Cólera	A00		Vibrio cholerae	Bactéria	Diarreia (muito comum), vômito (comum), desidratação (comum)
Tifoide	A01.0		Salmonella typhi	Bactéria	Febre (muito comum), dor abdominal (comum), erupção cutânea (pouco comum)
Poliomielite	A80		Poliovirus	Vírus	Paralisia (muito comum), febre (comum), dor muscular (comum)
Raiva	A82		Rabies virus	Vírus	Febre (muito comum), dor de cabeça (comum), espasmos musculares (comum)
Esquistossomose	B65	Barriga d'água	Schistosoma spp.	Parasita	Febre (comum), dor abdominal (comum), diarreia (pouco comum)
Giardíase	A07.1		Giardia lamblia	Parasita	Diarreia (muito comum), dor abdominal (comum), náusea (comum)
Amebíase	A06		Entamoeba histolytica	Parasita	Diarreia (muito comum), dor abdominal (comum), febre (pouco comum)
Tricomoniase	A59		Trichomonas vaginalis	Parasita	Corrimento (muito comum), coceira (comum), dor ao urinar (pouco comum)
Doença de Chagas	B57		Trypanosoma cruzi	Parasita	Febre (comum), inchaço no local da picada (comum), dor abdominal (pouco comum)

Leishmaniose	B55		Leishmania spp.	Parasita	Feridas na pele (muito comum), febre (comum), perda de peso (comum)
Tétano Neonatal	A33		Clostridium tetani	Bactéria	Espasmos musculares (muito comum), rigidez (muito comum), febre (pouco comum)
Hepatite A	B15		Hepatitis A virus	Vírus	Icterícia (comum), fadiga (comum), dor abdominal (comum)
Hepatite C	B17.1		Hepatitis C virus	Vírus	Icterícia (comum), fadiga (comum), dor abdominal (comum)
Herpes Simples	B00		Herpes simplex virus	Vírus	Feridas (muito comum), coceira (comum), dor ao urinar (pouco comum)
Variola	B03		Variola virus	Vírus	Erupção cutânea (muito comum), febre (muito comum), dor muscular (comum)
Mononucleose	B27	Doença do Beijo	Epstein-Barr virus	Vírus	Febre (muito comum), dor de garganta (comum), fadiga (comum)
Caxumba	B26	Papeira	Mumps virus	Vírus	Inchaço das glândulas (muito comum), febre (comum), dor de cabeça (comum)
Tétano Neonatal	A33		Clostridium tetani	Bactéria	Espasmos musculares (muito comum), rigidez (muito comum), febre (pouco comum)
Hepatite A	B15		Hepatitis A virus	Vírus	Icterícia (comum), fadiga (comum), dor abdominal (comum)
Hepatite C	B17.1		Hepatitis C virus	Vírus	Icterícia (comum), fadiga (comum), dor abdominal (comum)
Herpes Simples	B00		Herpes simplex virus	Vírus	Feridas (muito comum), coceira (comum), dor ao urinar (pouco comum)
Variola	B03		Variola virus	Vírus	Erupção cutânea

APÊNDICE B.

Nota informativa: A documentação do Sistema de Gerenciamento de Bancos de Dados MariaDB é disponibilizada online em sua página oficial. Você pode acessá-la através da URL <https://mariadb.com/kb/en/documentation/>, a qual poderá ser utilizada para auxiliar na construção das consultas.

Após a análise das funções que deverão ser implementadas pelo sistema especialista, foi identificado a necessidade de realizar as seguintes consultas no banco de dados:

- (a) Consulta para listar todas as doenças e seus respectivos dados. A consulta deve retornar id da doença, seu nome, número CID, e o tipo do patógeno. A sequência em que as colunas serão apresentadas deve manter essa ordem e as linhas organizadas em ordem alfabética em relação ao nome da doença.
- (b) Consulta para listar os sintomas de uma doença específica. A consulta deve retornar o nome do sintoma e sua taxa de ocorrência, nessa ordem de colunas, e de forma que as linhas sejam ordenadas pela taxa de ocorrência em que sintomas mais frequentes devem ser posicionados acima dos sintomas menos frequentes (em caso de dois ou mais sintomas com a mesma taxa de ocorrência, deve-se seguir com a ordenação pela ordem alfabética em relação ao nome do sintoma).
- (c) Consulta para listar todas as doenças e seus respectivos sintomas. A consulta deve retornar id da doença, seu nome, e os seus sintomas (juntamente com a taxa de ocorrência). A sequência em que as colunas serão apresentadas deve manter essa ordem. As linhas devem ser organizadas em ordem alfabética em relação ao nome da doença. Cada doença deve ser apresentada em uma única linha e, para doenças com múltiplos sintomas, eles devem ser disponibilizados em uma única coluna separados por vírgula. Os sintomas devem ser ordenados do muito comum ao muito raro. Para cada sintoma, a sua taxa de ocorrência deve vir entre parênteses, logo em seguida ao nome do sintoma (por exemplo, “Febre (muito comum), Diarreia (raro), Dor no corpo (muito raro)”).
- (d) Consulta para calcular o número de doenças cadastradas para cada tipo de patógeno. Devem ser apresentados o tipo do patógeno (vírus, bactéria, fungo, ...) e a quantidade de doenças cadastradas no sistema que são causadas pelo respectivo tipo de patógeno. As colunas devem seguir a ordem especificada e as linhas devem ser organizadas em ordem decrescente em relação à quantidade de doenças, seguida pela ordem alfabética em relação ao tipo do patógeno.
- (e) Consulta para obter algumas estatísticas sobre os dados armazenados no sistema. A consulta deverá apresentar o número de doenças cadastradas, o número de sintomas cadastrados, o número médio de sintomas por doença, o menor número de sintomas de uma doença, o maior número de sintomas de uma doença. As colunas devem ser apresentadas nessa ordem e as linhas devem ser organizadas em ordem crescente considerando a mesma ordem das colunas.
- (f) Consulta com estatísticas sobre os sintomas. A consulta deve apresentar o nome do sintoma, o número total de doenças que apresenta o sintoma, o número de doenças em que o sintoma é muito comum, comum, pouco comum, raro e muito raro. As colunas devem ser apresentadas nesta ordem e as linhas devem ser organizadas, em ordem decrescente, em relação ao número total de doenças, em seguida pela taxa de ocorrência (do muito comum ao muito raro) e, por fim, por ordem alfabética em relação ao nome do sintoma.
- (g) Consulta para listar todas as doenças que possuem um determinado conjunto de sintomas. Devem ser apresentados o id da doença e o seu nome (mantendo as colunas nesta ordem e as linhas organizadas em ordem alfabética em relação ao nome da doença). Para essa questão, considere o seguinte conjunto de sintomas “Febre” e “Diarreia”.
- (h) Consulta para listar as doenças mais prováveis para uma lista de sintomas analisada. A consulta deve retornar o id da doença e o seu nome. Para essa consulta, deve-se considerar um esquema de pontuações baseados nos sintomas, calculado da seguinte forma:
 - i. Cada sintoma é atribuído a uma taxa de ocorrência. Essas taxas de ocorrência são convertidas em pesos numéricos: muito comum = 5; comum = 4; pouco comum = 3; raro = 2; muito raro = 1.
 - ii. Cada doença inicia com uma pontuação igual a 0 (zero). Para cada sintoma que uma doença tem em comum em relação à lista de sintomas avaliada, a pontuação da doença é incrementada pelo peso correspondente à taxa de ocorrência do sintoma.
 - iii. Para cada sintoma presente na lista e que uma doença não tenha em sua relação de sintomas, a pontuação da doença é decrementada em 1 ponto.
 - iv. As doenças são ordenadas em ordem decrescente em relação ao total de pontos obtidos.