

INF 05008 - Fundamentos de Algoritmos 2021/1  
Lista de exercícios 5 - Tipos Mistos (Capítulo 7)  
(formulada por: Profa. Ana Bazzan)

**Instruções (LEIA COM CUIDADO !)**

- Escreva todas as expressões e funções no ambiente *DrRacket* (preferível) ou *WeScheme*.
- Salve seu programa em um arquivo e envie pelo *Moodle*.
- O nome do arquivo deve seguir um padrão que está descrito no moodle. Por exemplo, **o nome do arquivo não deve conter espaços em branco e nem acentos e precisa ter seu nome e turma**. Não esqueça de olhar as instruções no moodle. Arquivos submetidos com nome fora do padrão não serão corrigidos !!!
- Preste atenção no **nome das funções** e na **ordem dos argumentos**.
- Nesta lista, todas as vezes que um bloco condicional for utilizado, você deve escrever, em português (portanto como comentário), do que trata cada um dos casos; isto faz parte da avaliação (nota).
- Para facilitar, utilize o **modelo** (template) de arquivo fornecido no *moodle* (atenção que tal modelo está sendo fornecido apenas em algumas listas, como por exemplo a presente lista; a boa organização do conteúdo das listas é parte integrante da avaliação e deve ser portanto levada em conta em todas as listas futuras).
- Fique atento ao **prazo** para a entrega da lista.

**Exercícios**

**Questão 1**

O ministério da saúde de um determinado país armazena, no contexto da pandemia da COVID-19, dados sobre seus cidadãos, bem como dados sobre alguns imunizantes (vacinas) disponíveis. A coleção inclui portanto Cidadão e Imunizante (estes devem ser os nomes dos conjuntos), com seus respectivos atributos (use os nomes destes exatamente como estão dados):

- Cidadão: nome, CPF, idade, sexo, saude? (indica se pessoa trabalha na saúde, na linha de frente), covid? (indica se já foi infectado pelo novo coronavírus), comorb (indica existência ou tipo de comorbidade), gravidez? (indica estado de gravidez).
- Imunizante: nome, fabricante, quantidade (em estoque), umaDose? (indica se administração se dá em 1 dose apenas).

O atributo comorb admite valores false (não há comorbidade) **ou** o nome da comorbidade em questão (string).

Demais atributos: CPF, idade e quantidade são números; sexo, saude?, covid?, gravidez? e umaDose? são do tipo booleano. No caso do sexo, convencionamos que mulheres são true e homens, false. Os demais atributos são do tipo string.

Sua primeira tarefa é definir os tipos de dados (eles serão utilizados nas questões a seguir).

**Dica 1:** Use o modelo fornecido (ver arquivo no moodle) e não altere os nomes das estruturas e dos conjuntos; atente que conjuntos são indicados por letras maiúsculas.

**Dica 2:** Recomenda-se aqui já fornecer elementos (instâncias) destes conjuntos, a fim de os utilizar posteriormente nos exemplos e casos de teste, nas questões a seguir. Neste caso, notar que a questão 4 já fornece nomes dos imunizantes.

### Questão 2

A fim de detectar erros na aquisição/digitação de dados, ou fraudes, uma das checagens que o ministério da saúde faz é encontrar cidadãos do sexo masculino, cujo dado indique gravidez. Para esta finalidade, faça uma função denominada **checa-erro** que, dado um elemento do conjunto **Cidadão**, verifica o sexo e o atributo gravidez? e retorna o CFP da pessoa, caso seja do sexo masculino e se estado é de gravidez. Em caso contrário, a função deve retornar "CPF OK".

### Questão 3

Faça agora uma função denominada **prioridade** que, dado um elemento do conjunto **Cidadão**, retorna qual é o mês de vacinação, sabendo-se que o calendário de vacinação é:

Mês	Quem pode se vacinar
"jan"	trabalhadores da linha de frente na saúde
"fev"	cidadãos acima de 80 anos
"mar"	cidadãos acima de 70 anos
"abr"	cidadãos acima de 60 anos
"mai"	cidadãos com comorbidade e grávidas, independente de idade, desde que acima de 15 anos (inclusive)
"jun"	cidadãos acima de 50 anos
"jul"	cidadãos acima de 40 anos
"ago"	cidadãos acima de 18 anos
"set"	cidadãos acima de 15 anos

Se o cidadão tiver 14 anos ou menos, a saída deve ser "Aguarde novo calendário". Homens grávidos (!) não devem ser imunizados !!! Caso tal caso seja verificado, a função deve retornar "Dados deste CPF devem ser verificados!".

Atenção: planeje em que ordem os testes da expressão condicional serão feitos!

**Dica 3:** As funções **number?** e **string?** testam, respectivamente, se o argumento passado é um número e uma string.

### Questão 4

O ministério da saúde quer recomendar que pessoas com comorbidade sejam imunizados com a vacina "U" que é administrada em dose única; que mulheres grávidas sejam imunizadas com a vacina "A" e que jovens abaixo dos 18 (mas acima de 15) anos recebam a vacina "B". Para os demais casos, qualquer imunizante pode ser aplicado. Em nenhum caso o imunizante deve ser administrado se a quantidade em estoque for inferior a 1000 unidades (inclusive).

Faça uma função **imunizante-valido?** que, dado um elemento do conjunto **Cidadão** e um elemento do conjunto **Imunizante**, diz se o cidadão em questão deve receber aquele imunizante.

### Questão 5

No exercício 2 da lista 3 (disponível aqui: <https://moodle.ufrgs.br/mod/resource/view.php?id=2816371>) vimos como a eficácia dos imunizantes contra a cepa Delta decai com o tempo e com outras condições.

Eis aqui a tabela que resume os dados da pesquisa:

Eficácia contra a cepa Delta								
Imunizante	dias decorridos				infecção prévia?		faixa etária	
	14	30	60	90	sim	não	18–34	35–54
"A"	94	90	88	78	93	85	90	77
"B"	69	–	–	61	88	68	73	54

- 5a. Defina o tipo **Entrada**, uma tupla (estrutura, na nossa linguagem) que armazena os dados presentes em cada linha da tabela. **Entrada** tem 9 atributos, assim chamados: **nome** (do imunizante), **14d**, **30d**, **60d**, **90d**, **covid\_sim**, **covid\_nao**, **etaria1**, **etaria2**. Uma instância de **Entrada** seria criada assim:

`(make-entrada "B" 69 "--" "--" 61 88 68 73 54)`

Em função desta instância, você pode inferir quais são os tipos de cada atributo. Atenção que os atributos **14d** a **90d** envolvem tipos mistos!

**Considere apenas os 4 valores de dias decorridos que estão nas colunas 2–5 da tabela (não precisa tratar os intervalos aqui).**

- 5b. Defina o tipo **Resultado**, uma tupla que armazena três atributos. Todos eles se referem a valores de eficácia contra a cepa Delta, sendo que o valor do atributo 1 virá das colunas 2–5 da tabela, atributo 2 virá da coluna 6 ou 7 da tabela, e o atributo 3 virá da coluna 8 ou 9 da tabela.

- 5c. Desenvolva a função **3eficacias** que, consome, nesta ordem, um elemento de **Cidadão**, um número natural do conjunto  $\{14, 30, 60, 90\}$  que indica o número de dias decorridos (aqui, desconsidere se é primeira ou segunda dose), e um elemento do conjunto **Entrada**.

A função deve produzir um elemento do conjunto **Resultado**, considerando os valores referentes aos três argumentos passados para a função **3eficacias**.

Para facilitar, assumo que esta tabela não se aplica a cidadãos com menos de 18 anos e com mais de 55 anos. Não precisa tratar estes casos.

**Dica 4:** Para testar se um valor  $x$  está compreendido no intervalo entre 1 e 3 (neste caso, fechado), você pode usar `(<= 1 x 3)`.