

Para responder a estas questões deve preparar dois documentos, um contendo os vários comandos MATLAB/OCTAVE que, quando invocado na linha de comandos, conduzem às respostas, e outro contendo os resultados desses mesmos comandos - use, *e.g.*, o comando `diary` para gravar uma sessão. Os dois documentos devem ser enviados até ao dia 22 de novembro para `jsoares@mat.uc.pt` indicando em assunto apenas dois elementos: “alga2021” e o seu número de cartão de estudante separados por um espaço.

Use comandos simples que respondam diretamente ao que é pedido, de uma forma tão compacta quanto possível. Deve responder a tudo. Não se preocupe com as dúvidas porque elas são uma parte importante do processo de aprendizagem! Tudo depende do que faz com elas. Procure a ajuda de colegas e professores.

O objetivo deste trabalho/projeto é estabelecer equações que permitem determinar as porções individuais de um conjunto de diferentes comidas de modo a obter uma combinação pré-estabelecida de nutrientes. Se uma dada coluna \mathbf{a}_j especificar a quantidade dos diversos nutrientes incluídos numa determinada porção de um alimento j então

$$\mathbf{b} \equiv x_1 \mathbf{a}_1 + x_2 \mathbf{a}_2 + \cdots + x_n \mathbf{a}_n$$

constitui um modelo (*i.e.*, uma aproximação) para a quantidade dos diversos nutrientes incluídos numa dieta especificada por $\mathbf{x} \equiv (x_1, x_2, \dots, x_n)$, que significa x_1 quantidades do alimento 1, x_2 quantidades do alimento 2, e assim por diante.

A Tabela 1a mostra o tamanho (médio) de porções *standard* de diversos alimentos. A Tabela 1b identifica os nutrientes mais relevantes na composição de uma dieta. Os dados exibidos podem ser encontrados em [1], a base de dados de valores nutricionais do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. Desse documento, destacámos uma matriz A , 20×20 , disponível no ficheiro `diet.m`, onde cada elemento a_{ij} representa a quantidade de nutriente i encontrada em 100 g da comida j . Por exemplo, $a_{13,20} = 0.6$ significa que há 0.6 mg de vitamina C em 100 g de gelado de baunilha.

1. Dietas de baixo valor em carboidratos são as desejadas para perda de peso. Calcule a quantidade de carboidratos em cada um dos seguintes dois pratos, e averigúe qual dos dois é mais adequado para uma dieta de emagrecimento. Os pratos são:

Omelete de espinafre: 1/4 de uma caneca de espinafres, 2 ovos, 1/8 caneca de leite, 1/2 colher de sopa de óleo;

Salada grega: uma caneca de alface, 2 ovos, 1/4 caneca de queijo feta, 1/2 tomate, 1/8 caneca de maionese.

j	alimento	porção (g)	comentário	i	nutriente	unidade
1	bife	170	um	1	calorias	kcal
2	couve de Bruxelas	78	1/2 caneca	2	proteínas	g
3	cenoura	61	uma	3	lípidos	g
4	canja	240	uma caneca	4	carboidratos	g
5	ovo	61	um	5	cálcio	mg
6	queijo <i>feta</i>	38	1/4 caneca	6	ferro	mg
7	toranja	123	meia	7	magnésio	mg
8	lentilhas	198	uma caneca	8	fósforo	mg
9	alface	28	1/2 caneca	9	potássio	mg
10	leite	244	uma caneca	10	sódio	mg
11	cogumelos	35	1/2 caneca	11	zinco	mg
12	óleo	13.5	uma colher de sopa	12	cobre	mcg
13	cebola	110	uma	13	ácido ascórbico (Vitamina C)	mg
14	arroz	158	uma caneca	14	tiamina (Vitamina B1)	mg
15	maionese	250	uma caneca	15	riboflavina (Vitamina B2)	mg
16	salmão	124	1/2 filete	16	niacina (Vitamina B3)	mg
17	molho de soja	18	uma colher de sopa	17	ácido pantoténico (Vitamina B5)	mg
18	espinafre	180	uma caneca	18	piridoxina (Vitamina B6)	mg
19	tomate	123	um	19	cobalamina (Vitamina B12)	mcg
20	gelado de baunilha	66	1/2 caneca	20	ácido retinóico (Vitamina A)	UI

(a) Alimentos

(b) Nutrientes

Tabela 1

2. Para fazer um *bife na frigideira*, frita-se o bife com a cebola numa *wok*/frigideira com um pouco de óleo e, no final, rega-se com molho de soja.

- (a). Pretende-se que a receita proporcione um total de 6 g de carboidratos, 50 g de proteínas e 3.5 mg de vitamina C e deve conter apenas 575 calorias. Estabeleça e resolva o sistema de equações (*i.e.*, identifique a matriz e o termo independente) que lhe permite averiguar se é possível fazer um prato com esses requerimentos. Há solução? Há uma única solução?
- (b). Descreva a receita, com quantidades precisas de cada alimento, convertendo as quantidades em unidades de porções standard, tal como estão indicadas na Tabela 1a.

3. Um lutador de sumo quer aderir a um programa de dieta de modo a manter o seu peso e a sua força. A Tabela 2 lista a combinação diária desejada de nutrientes (esses valores fazem parte de uma coluna de valores no ficheiro `diet.m`).

- (a). Ajude-o a encontrar uma combinação de alimentos que proporcione aquela combinação de nutrientes.
- (b). Proponha uma combinação de alimentos em unidades standard de cozinha com números simples de memorizar (*i.e.*, na solução da alínea anterior arredonde os números do modo que entender).
- (c). Quão distante está a combinação de nutrientes correspondente à solução proposta na alínea anterior dos valores desejados?

Para aumentar o número de entradas da matriz A consulte www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/.

i	nutriente	quantidade
1	calorias	2884.1
2	proteínas	210
3	lípidos	113.5
4	carboidratos	266.1
5	cálcio	1533
6	ferro	44.3
7	magnésio	774.2
8	fósforo	2855
9	potássio	7638
10	sódio	3040.5
11	zinco	18000
12	cobre	3
13	ácido ascórbico (Vitamina C)	340
14	tiamina (Vitamina B1)	2.8
15	riboflavina (Vitamina B2)	4
16	niacina (Vitamina B3)	46.3
17	ácido pantoténico (Vitamina B5)	46.5
18	piridoxina (Vitamina B6)	183.8
19	cobalamina (Vitamina B12)	14.75
20	ácido retinóico (Vitamina A)	71275

Tabela 2: Valores Diários desejados pelo lutador de sumo

Referências

- [1] U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. USDA nutrient database for standard reference - Release 14. www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=8964, 2001.