

Montagem de Dieta Equilibrada

Métodos Computacionais aplicados à engenharia

Mariana Brito Batista

¹Ciência da Computação — Universidade Federal do Tocantins (UFT)
Avenida NS 15, 109 - Plano Diretor Norte, Palmas - TO, 77001-090

Abstract. *This work consists of the application of linear systems in a diet called Cambridge diet, which consists of meals replaced by nutritional formulas. Together with them, there are, depending on the levels, a number of habitual meals, but that contains a stipulated calorie value, thus, the combination of the foods result in a final value, and can be organized in linear systems, so that it is possible to calculate of the amount needed to reach the resulting calories. In the introduction is described the general functioning of the diet and its history, in the development, we enter more in on the diet and also on the algorithm in scilab developed for this work that aims to simulate the assembly of the meal in the day to day taking into account the goals of the diet.*

Resumo. *Este trabalho consiste na aplicação de sistemas lineares em uma dieta chamada dieta de Cambridge, que consiste em refeições substituídas por fórmulas nutritivas. Junto a elas, existe, dependendo dos níveis, um quantidade de refeições habituais, mas que contém um valor de calorias estipuladas, assim, a combinação dos alimentos resultam em um valor final, podendo ser organizadas em sistemas lineares, para que seja possível o cálculo do valor de quantidades necessárias para chegar as calorias resultantes. Na introdução é descrito o funcionamento geral da dieta e sua história, no desenvolvimento, entramos mais a dentro sobre a dieta e também sobre o algoritmo em scilab desenvolvido para este trabalho que tem como objetivo simular a montagem da refeição no dia a dia levando em conta as metas da dieta.*

1. Introdução

Durante a década de 1970, o Dr. Bioquímico Alan Howard trabalhou com o Dr. Ian McLean-Baird, do West Middlesex Hospital, para desenvolver o que eles consideravam a "dieta perfeita". Apoiado por uma palestrante da Downing College, em Cambridge, e vários subsídios, o par criou um projeto de pesquisa no West Middlesex University Hospital. Seu objetivo era criar um alimento de fórmula com excelentes propriedades de perda de peso, mas sem efeitos colaterais indesejáveis. Precisava conter o nível certo de proteína para proteger o tecido magro, o nível certo de carboidratos para promover uma cetose leve e eliminar a fome e o nível certo de vitaminas, minerais, oligoelementos e ácidos graxos essenciais para manter a boa saúde.

A dieta de Cambridge foi o primeiro plano para perda de peso a oferecer bebidas como um substituto para o alimento, assim é uma dieta de baixa caloria (VLCD) e é composta de alimentos pré-embalados. Os clientes podem contar com esquemas preparados que começam em 450 até 1500 calorias por dia para produzir uma perda de peso ou apenas fazer uma manutenção do peso desejado.

2. Desenvolvimento

A dieta consiste em uma subsequência de 5 níveis, onde cada nível consiste as refeições do dia, sendo elas dependendo do nível, refeições de Cambridge, que são refeições industrializadas formuladas pela empresa desenvolvida pela dieta, ou refeições livres que respeitam o valor de calorias, ou seja, é possível consumir qualquer alimento, respeitando apenas os valores da refeição.

No trabalho, levamos em conta três fatos importantes quando falamos de calorias, que são: carboidratos, proteínas e gorduras, assim, independente dos alimentos, o sistema linear será composto por 3 equações, pois dividiremos da seguinte forma:

$$\text{Proteínas (P): } [qtd_{alimento1}] * P[alimento1] + [qtd_{alimento2}] * P[alimento2] \dots [qtd_{alimentoN}] * P[alimentoN] = P[refeiçãoN_{faseN}]$$

$$\text{Carboidratos (C): } [qtd_{alimento1}] * C[alimento1] + [qtd_{alimento2}] * C[alimento2] \dots [qtd_{alimentoN}] * C[alimentoN] = C[refeiçãoN_{faseN}]$$

$$\text{Gorduras (G): } [qtd_{alimento1}] * G[alimento1] + [qtd_{alimento2}] * G[alimento2] \dots [qtd_{alimentoN}] * G[alimentoN] = G[refeiçãoN_{faseN}]$$

$$\text{Onde, } P[refeiçãoN_{faseN}] + C[refeiçãoN_{faseN}] + G[refeiçãoN_{faseN}] \text{ deve ser igual a } Kcal[refeiçãoN_{faseN}]$$

Portanto a matriz desse sistema linear, será de tamanho $[3 \times N]$, tendo 3 equações, de N alimentos propostos, que terá como consequência, três resultados (proteína, carboidrato e gordura), que somados, devem respeitar o valor da refeição do nível da dieta.

Os valores que obtemos para fazer os cálculos são derivados de uma tabela, fornecida pela dieta, que contem a relação de seis refeições diárias para cinco tipos de níveis.

//aqui vai a tabela

3. Funcionamento do Algoritmo Proposto

Por ordem de entradas, o algoritmo simula um gerenciador de dieta, onde dependendo do nível e refeição, é possível calcular a quantidade necessária dos alimentos que serão ingeridos através das calorias de seus nutrientes.

Algoritmo 1: DETERMINANDO NÍVEL

Entrada: nível da dieta

Saída: Dependendo da combinação de nível e refeição, o algoritmo manda comer uma refeição Cambridge ou calcula a refeição habitual

```
1 início
2   i=0
3   while i < 1 do
4     Qual nivel da dieta voce estah fazendo? Digite o numero
       correspondente”
5     1- Nível 1A
6     2- Nível 1B
7     3- Nível 2
8     4- Nível 3
9     5- Nível 4
10    6- Nível 5
11    se nivel > 0 e nivel < 7 então
12      i=1
13    fim
14    else
15      Insira um valor válido
16    end
17  end
18 fim
```

Algoritmo 2: DETERMINANDO HORA DA REFEIÇÃO

Entrada: Refeição do nível

Saída: Dependendo da combinação de nível e refeição, o algoritmo manda comer uma refeição Cambridge ou calcula a refeição habitual

```
1 início
2   i=0
3   while i < 1 do
4     Qual refeicao ah calcular? Digite o numero correspondente
5     1- Cafeh da amanha
6     2- Lanche da manha
7     3- Almoco
8     4- Jantar
9     se nivel > 0 e nivel < 5 então
10      i=1
11    fim
12    else
13      Insira um valor válido
14    end
15  end
16 fim
17 retorna i
```

Após obter os valores da dieta e da refeição verificamos qual a refeição estipulada pelo nível e talvez quantas Quilocalorias serão necessárias para a refeição.

Algoritmo 3: GERENCIANDO A REFEIÇÃO

Entrada: Nível e Refeição

Saída: Depende do resultado, temos duas saídas, ou mensagem dizendo Refeição Cambridge, ou inda para a função *dieta_habitual*

```
1 início
2   se nivel = 1 então
3     | Refeição de Cambridge
4   fim
5   se nivel = 2 então
6     | se refeição = 3 então
7       | refeicaohabitual(nivel,refeicao,200)
8     fim
9     se nivel = 3 então
10      | se refeição = 1 então
11        | refeicaohabitual(nivel,refeicao,150)
12      fim
13      se refeição = 3 então
14        | refeicaohabitual(nivel,refeicao,400)
15      fim
16      else
17        | Refeição de Cambridge
18      end
19    fim
20    se nivel = 4 então
21      | se refeição = 1 então
22        | refeicaohabitual(nivel,refeicao,300)
23      fim
24      se refeição = 3 então
25        | refeicaohabitual(nivel,refeicao,400)
26      fim
27      else
28        | Refeição de Cambridge
29      end
30    fim
31    se nivel = 5 então
32      | se refeição = 2 então
33        | Refeição de Cambridge
34      fim
35      se refeição = 1 então
36        | refeicaohabitual(nivel,refeicao,300)
37      fim
38      se refeição = 3 então
39        | refeicaohabitual(nivel,refeicao,500)
40      fim
41      else
42        | refeicaohabitual(nivel,refeicao,400)
43      end
44    fim
45    else
46      | Lembre-se que voce deve ingerir uma refeicao Cambridge em
      | alguma refeicao. Ingerir agora? Digite 1 para SIM
```

Ao gerenciar a refeição, se por um acaso for permitido uma refeição habitual, ali será feito o cálculo, mas primeiro, deveremos ter mais informações sobre os alimentos ingeridos nesta refeição, por isso a função refeicaohabitual será dividida em dois algoritmos, sendo eles descobrindo nutrientes da refeição, e o escalonamento da matriz.

No algoritmo descobrindo nutrientes é impresso uma tabela modelo, para melhor entendimento do usuário em relação aos valores que serão apresentados.

Algoritmo 4: DESCOBRINDO NUTRIENTES

Entrada: Nutrientes totais , nutrientes por alimento, sendo esses nutrientes, **retorna i** respectivamente, proteínas, carboidratos, e gorduras, valores esses em relação as quilocalorias

Saída: Será a saída do Algoritmo 5

```
1 início
2   Quantos alimentos serão ingeridos na refeição?
3   qtdalm=n;
4   n=n+1
5   A= 5 * rand( 3, n )
6   [m,n]=size(A);
7   Lembrando que a somatória de Proteína, Carboidrato e Gordura deve dar
    exatamente o seu limite de Quilocalorias. Que é exatamente: kcal
    //variavel da função
8   i=0
9   while i < 1 do
10      Qual a quantidade total de Proteína?
11      Qual a quantidade total de Carboidrato?
12      Qual a quantidade total de Gordura?
13      se j==kcal //j é a somatoria dos 3 nutrientes pedidos então
14         i=1
15      fim
16      else
17         Insira valores válidos com a soma das calorias dos nutrientes
            estipulada pela dieta, que foi informada mais a cima
18      end
19   end
20 fim
21 para j=1:qtdalm faça
22   Alimento j
23   Qual a quantidade de Proteína deste alimento?
24   Qual a quantidade de Carboidrato deste alimento?
25   Qual a quantidade total de Gordura deste alimento?
26 fim
```

Ao terminar o preenchimento da matriz, é possível agora fazer o escalonamento, onde as nossas variáveis serão as quantidades necessárias para atingir a uma determinada meta de calorias, portanto o último algoritmo será o processo de escalonamento e também o resultado final.

Algoritmo 5: ESCALONAMENTO DA MATRIZ A

Entrada: Matriz A

Quantidades necessá

Saída: Quantidades necessárias dos n's alimentos

```
1 início
2   para  $j=1:m-1$  faça
3       para  $z=2:m$  faça
4           se  $A(j,j) \neq 0$  então
5                $t=A(j,:); A(j,:)=A(z,:);$ 
6                $A(z,:)=t;$ 
7           fim
8       fim
9   fim
10  para  $i=j+1:m$  faça
11       $A(i,:)=A(i,:)-A(j,:)*(A(i,j)/A(j,j));$ 
12  fim
13 fim
14 para  $j=m:-1:2$  faça
15     para  $i=j-1:-1:1$  faça
16          $A(i,:)=A(i,:)-A(j,:)*(A(i,j)/A(j,j));$ 
17     fim
18 fim
19 para  $s=1:m$  faça
20      $A(s,:)=A(s,:)/A(s,s);$ 
21      $x(s)=A(s,n);$ 
22 fim
```

4. Conclusão

Podemos rearrajar diversos aspectos em sistemas lineares e aplica-los em programas como o scilab para observar o seu comportamento. A utilizada neste trabalho refere-se a hábitos alimentares para auxiliar o usuário a seguir regras impostas que envolve métodos matemáticos aplicados em nutrição e podem ser facilmente implementados computacionalmente.

O maior trabalho envolvido foi na resolução da matriz, chega até ela, pois para isso, exige muitos passos anteriores. Como trabalho futuro, um sistema muito mais complexo e gráfico mas com uma proposta parecida, que tem como objetivo monitorar, auxiliar o usuário neste aspecto, seria uma interessante.

Referências

[1] Souza,Manuela da S. Algebra abstrata aplicada: alguém duvida?.IM-UFBA. 22 de outubro de 2014. Disponível em: https://ssa_m@at.catalao.ufg.br/up/615/o/iiiwa-apresentacao-manuela.pdf

[2] Cambridge Program Odchudzania. Disponível em:<http://dieta-cambridge.pl/>

[3] Dr. Amzallag, William. Fundación Howard-Nize, Francia-Cambridge, Reino Unido. De perder peso, al control del peso: experiencia de un pro-

grama. Disponível em: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid = S0864 – 03002000000200002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002000000200002)*lang = pt*