

## Problema C

### Dança das Cadeiras

*Por Daniel Corrêa Lobato (IFSP – campus Piracicaba)*

*Arquivo: votos.[c/cpp/java/py]*

**Timelimit: 1**

Alguns países, Brasil incluído, adotam um sistema eleitoral proporcional, onde são usados o quociente eleitoral e o quociente partidário. Esse modelo mistura dois métodos de alocação de cadeiras em órgãos colegiados, chamados de método de d'Hondt e o método de Jefferson, que prestigiam a força da representatividade do voto tanto ao candidato como ao partido. No Brasil, esse modelo é aplicado em todas as eleições para os cargos legislativos, menos para o cargo de senador, que utiliza o modelo de eleição majoritária: quem tem mais votos, é eleito.

Para o sistema eleitoral proporcional funcionar, precisamos de três indicadores – o quociente eleitoral, o quociente partidário, e a cláusula de barreira.

O quociente eleitoral ( $Q_e$ ) é a razão entre o número de votos válidos ( $V_v$ ) e o número de cadeiras a serem preenchidas ( $C$ ) desprezada a fração se igual ou inferior a meio, ou adicionada de um, se superior (3,4 vira 3; 4,7 vira 5). Já o quociente partidário ( $Q_p$ ) é a razão entre o total de votos que o partido recebeu e o quociente eleitoral, desprezando a parte fracionária.

Cada partido terá direito à parte inteira do quociente partidário, atribuindo-as para os candidatos mais votados do partido. Se a soma das cadeiras alocadas aos partidos for menor que o total de cadeiras disponíveis, as cadeiras restantes são divididas de acordo com o sistema de distribuição de sobras.

O terceiro indicador é a cláusula de barreira, que é aplicada após o cálculo do quociente partidário, do qual serão removidas as cadeiras dos candidatos que não tenham recebido pelo menos 10% do quociente eleitoral. As cadeiras removidas serão redistribuídas, também de acordo com o sistema de distribuição de sobras. Por exemplo, considerando  $Q_e = 100$ , em que determinado partido, ou coligação, dispute o pleito com apenas 2 candidatos (A e B), recebendo A 300 votos e B apenas 1, nesse caso, o candidato B não fará jus a nenhuma cadeira, apesar de o partido ter direito a 3 cadeiras, conforme o quociente partidário ( $Q_p = 301/100 \approx 3$ ). Isso acontece porque o candidato B não tem pelo menos 10% de  $Q_e$ , ou seja, B precisaria de pelo menos 10 votos direcionados a ele para ter direito à cadeira conquistada pelo partido. O mecanismo da cláusula de barreira foi introduzido para evitar que partidos pequenos tivessem candidatos “puxadores de votos”.

Considere o exemplo a seguir, onde 9 cadeiras estão em disputa e há 6050 votos válidos (excluindo brancos e nulos). Os votos se distribuíram da seguinte forma.

Partido	Votos
A	1900
B	1350
C	550
D	2250
<b>Total de votos</b>	<b>6050</b>

O quociente eleitoral,  $Q_e$ , é calculado como se segue:

$$Q_e = \frac{V_v}{C} = \frac{6500}{9} \approx 672,22 \Rightarrow 672$$

O número de cadeiras obtido por cada partido pode ser calculado então.

Partido	Votos	Qe	Qp	Cadeiras
A	1900	672	$\frac{1900}{672} \approx 2,8273$	2
B	1350	672	$\frac{1350}{672} \approx 2,0089$	2
C	550	672	$\frac{550}{672} \approx 0,8184$	0
D	2250	672	$\frac{2250}{672} \approx 3,3482$	3
<b>Total de votos</b>	<b>6050</b>		<b>Total de cadeiras</b>	<b>7</b>
			<b>Sobras</b>	<b>2</b>

A distribuição das sobras é feita de forma iterativa, a partir do cálculo da razão entre o total de votos recebidos por cada partido e o número de cadeiras recebidas mais 1, atribuindo-se uma sobra ao partido que apresentar a maior média. Continuando o exemplo, temos

Partido	Votos	Cadeiras	Média	Rodada 1 de 2
A	1900	2	$1900/(2+1) = 633$	+1
B	1350	2	$1350/(2+1) = 450$	0
C	550	0	$550/(0+1) = 550$	0
D	2250	3	$2250/(3+1) = 562$	0

Assim, a primeira vaga de sobra vai para o partido A. Como ainda há uma vaga sobrando, repete-se o processo.

Partido	Votos	Cadeiras	Média	Rodada 2 de 2
A	1900	3	$1900/(3+1) = 475$	0
B	1350	2	$1350/(2+1) = 450$	0
C	550	0	$550/(0+1) = 550$	0
D	2250	3	$2250/(3+1) = 562$	+1

Agora, a vaga que sobrava foi atribuída ao partido D, que acaba o pleito com direito a 4 cadeiras, como pode ser visto no quadro final

Partido	Votos	Cadeiras
A	1900	3
B	1350	2
C	550	0
D	2250	4
<b>Total de votos</b>	<b>6050</b>	<b>9</b>

A partir deste ponto, pega-se a lista de votos de cada partido, e respeitando a cláusula de barreira, faz-se a atribuição das cadeiras aos candidatos em função do número de votos recebidos, mas isso fica para depois.

O seu objetivo é construir um programa que, sabendo o total de votos recebido por cada partido e o número de cadeiras em disputa, indique quantas cadeiras cabem a cada partido, considerando os critérios discutidos aqui.

### Entrada

Os dados de entrada são compostos por uma linha contendo o número inteiro  $n$  de cadeiras em disputa ( $0 < n \leq 500$ ), e um número inteiro  $p$  de partidos que estão na disputa pelas  $n$  cadeiras ( $0 < p \leq 20$ ). Em seguida, há um total de  $p$  linhas, cada uma contendo número de votos  $v_i$  recebido por cada um dos  $p$  partidos ( $1 \leq v_i \leq 30000$ ). A soma do total de votos é igual ou maior ao número de cadeiras em disputa. Todo o partido recebe, pelo menos, um voto.

### Saída

A saída deve conter  $p$  linhas, cada uma contendo um número inteiro que corresponde ao total de cadeiras alocada para cada partido.

Exemplos de Entradas	Exemplos de Saídas
9 4 1900 1350 550 2250	3 2 0 4