

## Problema D

### As Fotos da Ana Maria

*Arquivo fonte:* fotos.{ c | cpp | java | py }

*Autor:* Rodrigo Plotze (FATEC Ribeirão Preto)

As fotos da Ana Maria publicadas na rede social não estão ficando com uma qualidade muito boa. Maria tem um estilo fotográfico próprio e adora fotografar paisagens em tons de cinza. Ela já pensou em adquirir um novo smartphone, no entanto, o preço está muito alto e ela não tem condições de realizar a compra neste momento. A Figura apresenta um exemplo de uma fotografia da Maria, em que é possível notar o baixo contraste.



Para auxiliar Ana Maria a entender qual o problema com as suas fotos, você deverá elaborar uma solução capaz de calcular o histograma da imagem. O histograma pode ser definido como um conjunto de números que indicam o percentual de pixels que apresentam um determinado nível de intensidade. Através do histograma é possível analisar a distribuição das intensidades, e assim notar, por exemplo, se a imagem está muito clara, se está muito escura ou com baixo contraste. O resultado poderá ajudar Ana Maria a corrigir problemas de iluminação no momento das fotos. Para calcular o valor de cada elemento do histograma, a seguinte fórmula deve ser utilizada:

$$pr(k) = \frac{n_k}{n}$$

onde:  $k = 0, 1, \dots, L - 1$ , onde  $L$  é o número de níveis de intensidade da imagem;  $n$  = número total de pixels na imagem;  $pr(k)$  = probabilidade do  $k$ -ésimo nível de intensidade ;  $n_k$  = número de pixels cujo nível de intensidade corresponde a  $k$ .

### Entrada

Um conjunto de valores inteiros,  $n_k$ , contendo número de pixels cujo nível de intensidade corresponde a  $k$ . Cada valor do conjunto é informado em uma linha separada. A última linha de entrada termina com uma

quebra de linha.

## Saída

Como saída apresente um conjunto de valores contendo a probabilidade do  $k$ -ésimo nível de intensidade. Cada valor resultante deve ser apresentado em uma linha. A última linha de saída termina com uma quebra de linha.

### Exemplo de Entrada 1

3156  
2284  
1365  
3678  
1576  
839  
4950  
1992  
1042  
3503  
3302  
2708

### Exemplo de Saída 1

0.104  
0.075  
0.045  
0.121  
0.052  
0.028  
0.163  
0.066  
0.034  
0.115  
0.109  
0.089

### Exemplo de Entrada 2

3937  
3199  
3315  
1927  
3901  
2757  
2668  
4239  
1378  
2063  
3575  
4856  
1409  
3610  
3906  
18  
4660  
2776  
2046  
4606

### Exemplo de Saída 2

0.065  
0.053  
0.054  
0.032  
0.064  
0.045  
0.044  
0.07  
0.023  
0.034  
0.059  
0.08  
0.023  
0.059  
0.064  
0.0  
0.077  
0.046  
0.034  
0.076