

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