
Índex de poder de Banzhaf (2)**U17233_ca**

En un parlament hi ha n partits polítics, als que ens referirem com $1, 2, \dots, n$. El partit polític i té w_i escons. Les lleis parlamentàries fixen que, per tal que una votació sigui aprovada, cal que hi hagi un mínim de q vots favorables, on q és anomenada la *quota* del parlament. Així doncs, una coalició de partits $S \subseteq \{1, 2, \dots, n\}$ és *guanyadora* si $\sum_{i \in S} w_i \geq q$ (assumirem que els membres d'un partit segueixen la disciplina de vot); i que és *perdedora* altrament.

L'*índex de poder de Banzhaf* és una manera de quantificar el poder d'un partit polític en les votacions. Es pot calcular de la forma següent:

1. Es llisten totes les coalicions guanyadores.
2. En cadascuna d'aquestes coalicions, s'identifiquen els partits crítics. Un partit és *crític* en una coalició guanyadora si, sense aquest partit, la coalició passa a ser perdedora.
3. L'índex de poder d'un partit és el nombre de vegades que *aquest* partit és crític dividit pel nombre de vegades que *qualsevol* partit és crític.

Per exemple, si $q = 8$, $n = 3$, $w_1 = 6$, $w_2 = 3$ i $w_3 = 2$, hi ha tres coalicions guanyadores:

- $\{1, 2\}$, en la qual tots dos són crítics (ni $\{1\}$ ni $\{2\}$ són coalicions guanyadores).
- $\{1, 3\}$, en la qual tots dos són crítics (ni $\{1\}$ ni $\{3\}$ són coalicions guanyadores).
- $\{1, 2, 3\}$, en la qual només 1 és crític (perquè tant $\{1, 2\}$ com $\{1, 3\}$ són guanyadores, però no $\{2, 3\}$).

En total, 1 és crític 3 cops, 2 és crític 1 cop, i 3 és crític 1 cop. Com que el nombre de vegades que qualsevol partit és crític és $3 + 1 + 1 = 5$, els índexs de poder dels partits 1, 2 i 3 són $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{5}$ i $\frac{1}{5}$, respectivament.

Un politòleg vol calcular els índexs de poder dels partits del parlament, però no se'n surt. Podeu calcular-los-hi vosaltres?

Entrada

L'entrada consisteix en diversos casos. Cada cas comença amb q , la quota, i n , el nombre de partits. A continuació vénen n nombres w_i . Podeu suposar que $2 \leq n \leq 50$, que $0 < w_i \leq 50$ per tot $1 \leq i \leq n$, i que $\frac{s}{2} \leq q \leq s \leq 500$, on $s = \sum_{i=1}^n w_i$. En particular, això garanteix que sempre hi haurà almenys un partit crític.

Sortida

Per cada cas, escriviu n línies amb els índexs de poder dels partits $1, 2, \dots, n$. Escriviu els índexs com a fracció irreductible, seguint el format dels jocs de prova públics. Acabeu cada cas amb una línia amb 10 guions.

Observació

Per a escriure les fraccions irreductibles, podeu fer servir la funció `math.gcd` de la llibreria `math` de Python.

La solució esperada d'aquest problema és una programació dinàmica amb cost $O(n^2s)$, on $s = \sum_{i=1}^n w_i$, tot i que es pot resoldre més eficientment.

Exemple d'entrada 1

```
8
3
6 3 2

8
3
8 3 2

51
3
50 49 1

6
4
4 3 2 1

36
4
20 17 16 3

17
4
13 12 6 2

16
5
7 6 3 3 2

65
5
47 46 17 16 2

58
6
31 31 28 21 2 2
```

Exemple de sortida 1

```
3/5
1/5
1/5
-----
1/1
0/1
0/1
-----
3/5
1/5
1/5
-----
5/12
1/4
1/4
1/12
-----
5/12
1/4
1/4
1/12
-----
1/3
1/3
1/3
0/1
-----
3/8
3/8
1/8
1/8
0/1
-----
1/3
7/27
5/27
1/9
1/9
-----
1/3
1/3
1/3
0/1
0/1
0/1
-----
```

Informació del problema

Autoria: Enric Rodríguez

Generació: 2026-01-25T18:34:35.771Z

© *Jutge.org*, 2006–2026.

<https://jutge.org>