

Lausn á *Planetaris*

Bergur Snorrason

24. janúar 2023

Planetaris

- ▶ Atli og Finnur eru að spila tölvuleik sem snýst um að fanga sólkerfi.

Planetaris

- ▶ Atli og Finnur eru að spila tölvuleik sem snýst um að fanga sólkerfi.
- ▶ Í leiknum eru $1 \leq n \leq 10^5$ sólkerfi.

Planetaris

- ▶ Atli og Finnur eru að spila tölvuleik sem snýst um að fanga sólkerfi.
- ▶ Í leiknum eru $1 \leq n \leq 10^5$ sólkerfi.
- ▶ Atli og Finnur senda einhvern fjölda skipa sinna á hvert sólkerfi.

Planetaris

- ▶ Atli og Finnur eru að spila tölvuleik sem snýst um að fanga sólkerfi.
- ▶ Í leiknum eru $1 \leq n \leq 10^5$ sólkerfi.
- ▶ Atli og Finnur senda einhvern fjölda skipa sinna á hvert sólkerfi.
- ▶ Atli fangar tiltekið sólkerfi ef hann sendir strangt fleiri skip þangað.

Planetaris

- ▶ Atli og Finnur eru að spila tölvuleik sem snýst um að fanga sólkerfi.
- ▶ Í leiknum eru $1 \leq n \leq 10^5$ sólkerfi.
- ▶ Atli og Finnur senda einhvern fjölda skipa sinna á hvert sólkerfi.
- ▶ Atli fangar tiltekið sólkerfi ef hann sendir strangt fleiri skip þangað.
- ▶ Atli hefur a skip og veit að Finnur mun senda e_i skip á i -ta sólkerfið.

Planetaris

- ▶ Atli og Finnur eru að spila tölvuleik sem snýst um að fanga sólkerfi.
- ▶ Í leiknum eru $1 \leq n \leq 10^5$ sólkerfi.
- ▶ Atli og Finnur senda einhvern fjölda skipa sinna á hvert sólkerfi.
- ▶ Atli fangar tiltekið sólkerfi ef hann sendir strangt fleiri skip þangað.
- ▶ Atli hefur a skip og veit að Finnur mun senda e_i skip á i -ta sólkerfið.
- ▶ Hver er mesti fjöldi sólkerfa sem Atli getur fangað?

Planetaris

- ▶ Við græðum jafn mikið að fanga hvert sólkerfi, svo það er best að fanga þau sólkerfi sem Finnur sendir fá skip á.

Planetaris

- ▶ Við græðum jafn mikið að fanga hvert sólkerfi, svo það er best að fanga þau sólkerfi sem Finnur sendir fá skip á.
- ▶ Við föngum því einfaldlega sólkerfin í röð, byrjum á því sem Finnur sendir fæst skip á, svo næst það sem hann sendir næst fæst skip á, og svo framvegis.

Planetaris

- ▶ Við græðum jafn mikið að fanga hvert sólkerfi, svo það er best að fanga þau sólkerfi sem Finnur sendir fá skip á.
- ▶ Við föngum því einfaldlega sólkerfin í röð, byrjum á því sem Finnur sendir fæst skip á, svo næst það sem hann sendir næst fæst skip á, og svo framvegis.
- ▶ Þegar við föngum i -ta sólkerfið verðum við að passa að senda $e_i + 1$ skip, til að það verði ekki jafntefli.

Planetaris

- ▶ Við græðum jafn mikið að fanga hvert sólkerfi, svo það er best að fanga þau sólkerfi sem Finnur sendir fá skip á.
- ▶ Við föngum því einfaldlega sólkerfin í röð, byrjum á því sem Finnur sendir fæst skip á, svo næst það sem hann sendir næst fæst skip á, og svo framvegis.
- ▶ Þegar við föngum i -ta sólkerfið verðum við að passa að senda $e_i + 1$ skip, til að það verði ekki jafntefli.
- ▶ Við verðum líka að passa að hætta að fanga sólkerfi þegar við höfum ekki nóg af skipum.

Planetaris

```
10 int main()
11 {
12     int i, n, a, e[MAXN];
13     scanf("%d%d", &n, &a);
14     for (i = 0; i < n; i++) scanf("%d", &e[i]);
15     qsort(e, n, sizeof *e, cmp);
16     for (i = 0; i < n; a -= e[i++] + 1) if (a < e[i] + 1) break;
17
18
19
20
21     printf("%d\n", i);
22     return 0;
23 }
```

Planetaris

- ▶ Tímaflækjan á þessari lausn er $\mathcal{O}(\quad)$

- ▶ Tímaflækjan á þessari lausn er $\mathcal{O}(n \log n)$ sökum röðunar.

Planetaris

- ▶ Tímaflækjan á þessari lausn er $\mathcal{O}(n \log n)$ sökum röðunar.
- ▶ Takið eftir að það er mjög auðvelt að gera litlar villur sem gera lausnin ranga.

Planetaris

- ▶ Tímaflækjan á þessari lausn er $\mathcal{O}(n \log n)$ sökum röðunar.
- ▶ Takið eftir að það er mjög auðvelt að gera litlar villur sem gera lausnin ranga.
- ▶ Til dæmis fær eftirfarandi lausn rétt í sýnidæmum en rangt á fyrsta huldudæminu.

Planetaris, röntg lausn

```
10 int main()
11 {
12     int i, n, a, e[MAXN];
13     scanf("%d%d", &n, &a);
14     for (i = 0; i < n; i++) scanf("%d", &e[i]);
15     qsort(e, n, sizeof *e, cmp);
16     for (i = 0; i < n; i++)
17     {
18         a -= e[i] + 1;
19         if (a <= e[i] + 1) break;
20     }
21     printf("%d\n", i + 1);
22     return 0;
23 }
```

Planetaris, rétt lausn aftur, til samanburðar

```
10 int main()
11 {
12     int i, n, a, e[MAXN];
13     scanf("%d%d", &n, &a);
14     for (i = 0; i < n; i++) scanf("%d", &e[i]);
15     qsort(e, n, sizeof *e, cmp);
16     for (i = 0; i < n; a -= e[i++] + 1) if (a < e[i] + 1) break;
17
18
19
20
21     printf("%d\n", i);
22     return 0;
23 }
```

