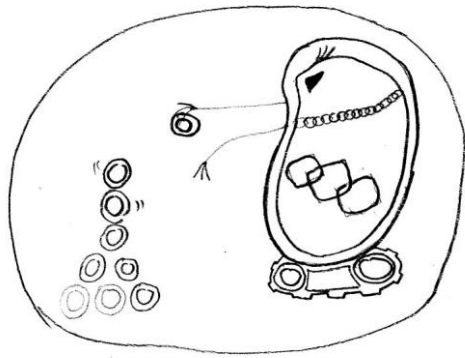




Statyba iš nulio

Daumilas Ardickas

Turinys

Sprendimo idėja
Tai, ką svarbu atsiminti
Pavyzdys

Sprendimo idėja

- Dinaminis programavimas
- Vykdymo eilė $O(n^2)$

Apibrėžkime $D[i]$:

$D[i]$ – mažiausias iki šiol rastas nulių skaičius,
kuriuo galima užrašyti skaičių i .

Algoritmas

- Nagrinėjame skaičius i (nuo 1 iki $N-1$)
- $D[i!]$ lyginame su $D[i]$

Nagrinėjame visus skaičius j , ne didesnius už i

Ar iš skaičių i ir j atlikus dvinarę operaciją galima gauti skaičių, kuriam reikės mažiau nulių negu iki šiol rasta?

Algoritmas

$P = D[i] + D[j]$, bendras nulių skaičius reikalingas dvinarei operacijai.

- $P < D[i + j] ?$
- $P < D[i \times j] ?$
- $P < D[j^i] ?$
- $P < D[i^j] ?$

Atkreipti dėmesį

Skaičiuojant faktorialą ir keliant laipsniu, reikia dauginti, kol neviršijama N .

Faktorialas – vienintelė vienanarė operacija.

Pavyzdys

Nagrinėjame $i = 1$:

Ką galime sudaryti iš skaičiaus 1 ir už jį mažesnių?

i	D[i]	Reiškinys
0	1	0
1	1	0!
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Faktorialas: $(0!)! = 1$

i	D[i]	Reiškinys
0	1	0
1	1	0!
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Suma: $0! + 0! = 2$
(Reikia dviejų nulių)

i	D[i]	Reiškinys
0	1	0
1	1	0!
2	2	0! + 0!
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Suma: $0! + 0! = 2$

i	D[i]	Reiškinys
0	1	0
1	1	0!
2	2	0! + 0!
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Sandauga: $0! * 0! = 1$

(Prireikė dviejų nulių, turime variantą su vienu)

i	D[i]	Reiškinys
0	1	0
1	1	0!
2	2	0! + 0!
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Kėlimas laipsniu: $0! \cdot 0! = 1 \cdot 1 = 1$
 (Prireikė dviejų nulių, turim geresnį var.)

Pavyzdys

Toliau nagrinėjame $i = 2$:

Ką galime sudaryti iš skaičiaus 2 ir už jį mažesnių?

i	D[i]	Reiškinys
0	1	0
1	1	0!
2	2	0! + 0!
3		
4		
5		
6		
7		
8		

i	D[i]	Reiškinys
0	1	0
1	1	0!
2	2	0! + 0!
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Suma:

$$2 + 1 = (0! + 0!) + (0!) = 3 \text{ (Prireikė 3 nulių)}$$

$$2 + 2 = (0! + 0!) + (0! + 0!) = 4 \text{ (Prireikė 4 nulių)}$$

i	D[i]	Reiškinys
0	1	0
1	1	0!
2	2	0! + 0!
3	3	(0! + 0!) + 0!
4	4	(0! + 0!) + (0! + 0!)
5		
6		
7		
8		

Suma:

$$2 + 1 = (0! + 0!) + (0!) = 3 \text{ (Prireikė 3 nulius)}$$

$$2 + 2 = (0! + 0!) + (0! + 0!) = 4 \text{ (Prireikė 4 nulius)}$$

i	D[i]	Reiškinys
0	1	0
1	1	0!
2	2	0! + 0!
3	3	(0! + 0!) + 0!
4	4	(0! + 0!) + (0! + 0!)
5		
6		
7		
8		

Sandauga:

$$2 \times 1 = (0! + 0!) \times (0!) = 2 \text{ (Prireikė 3 nulius)}$$

$$2 \times 2 = (0! + 0!) \times (0! + 0!) = 4 \text{ (Prireikė 4 nulius)}$$

Nei vienas neduoda geresnio sprendinio,

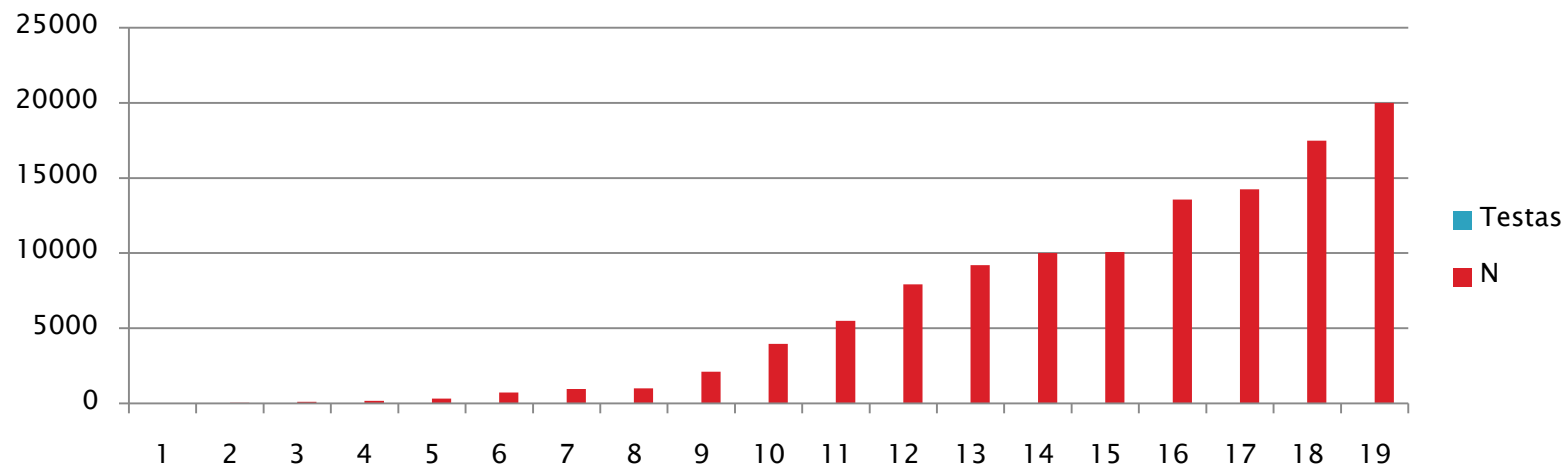
Pavyzdys

Toliau nagrinėjame $i = 3, 4, 5 \dots N$

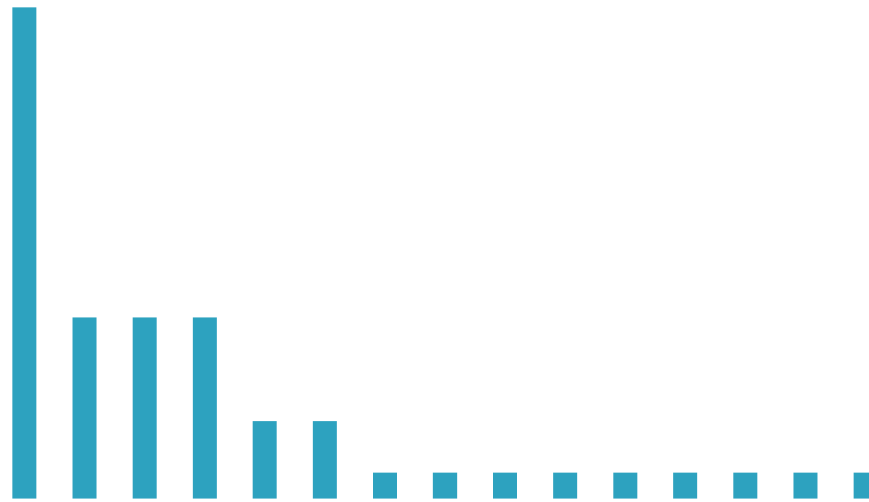
D [i] lentelė iki $N = 12$.

i	D[i]	Reiškinys
0	1	0
1	1	0!
2	2	0! + 0!
3	3	0! + 0! + 0!
4	4	0! + 0! + 0! + 0!
5	5	0! + 0! + 0! + 0! + 0!
6	3	(0! + 0! + 0!)!
7	4	(0! + 0! + 0!)! + 0!
8	5	(0! + 0!) ^{0! + 0! + 0!}
9	5	(0! + 0! + 0!) ^{0! + 0!}
10	6	(0! + 0! + 0!) ^{0! + 0!} + 0!
11	7	(0! + 0! + 0!) ^{0! + 0!} + 0! + 0!
12	5	((0! + 0! + 0!)!) × (0! + 0!)

Testai



Sprendimo statistika



Klausimai?

