

Datastructuren en algoritmiek - Opdracht 1

February 2, 2026

Bij alle opgaven geldt dat gekeken wordt naar het gedrag van functies bij $n \rightarrow \infty$. Geef bij alle opgaven alle juiste antwoorden en zorg dat je de deze kunt uitleggen. De opgaven met een * achter het opgavenummer mag je overslaan.

1 $\log_2 1 =$

- a) 0
- b) $1/2$
- c) 1
- d) 2

2 $\log_2 2 =$

- a) 0
- b) $1/2$
- c) 1
- d) 2

3 $\log_2 4 =$

- a) 0
- b) $1/2$
- c) 1
- d) 2

4 $\log_4 2 =$

- a) 0
- b) $1/2$
- c) 1
- d) 2

5 $n + 2 =$

- a) $\mathcal{O}(1)$
- b) $\mathcal{O}(n)$
- c) $\mathcal{O}(n + 2)$
- d) $\mathcal{O}(n^2)$

6 Wat is de kleinste $g(n)$ waarvoor geldt $n^2 + n^3 = \mathcal{O}(g(n))$?

- a) $g(n) = n^2$
- b) $g(n) = n^3$
- c) $g(n) = n^2 + n^3$
- d) $g(n) = n^5$

7 Wat is de kleinste $g(n)$ waarvoor geldt $3n^2 + 5 = \mathcal{O}(g(n))$?

- a) $g(n) = n^2$
- b) $g(n) = 3n^2$
- c) $g(n) = n^2 + 5$
- d) $g(n) = 3n^2 + 5$

8 Wat is de kleinste $g(n)$ waarvoor geldt $\log_3 n = \mathcal{O}(g(n))$?

- a) $g(n) = \log_1 n$
- b) $g(n) = \log_2 n$
- c) $g(n) = \log_3 n$
- d) $g(n) = \log_4 n$

9 Wat is de kleinste $g(n)$ waarvoor geldt $10000000n + n^{1.2} = \mathcal{O}(g(n))$?

- a) $g(n) = 10000000n$
- b) $g(n) = 20000000n$
- c) $g(n) = n^2$
- d) $g(n) = 10000000n + n^{1.1}$

10 In een klas zitten n studenten. Een docent wil weten wie van de studenten de klassenvertegenwoordiger is. Hij vraagt aan elke student of hij/zij de klassenvertegenwoordiger is. Hoeveel vragen moeten er maximaal worden gesteld voor de docent zijn antwoord heeft?

11 In een klas zitten n studenten, waarbij $5 \leq n$. Een docent wil weten wie van de studenten de klassenvertegenwoordiger is. Elke student weet dit, op 4 studenten na. Hij vraagt aan elke student wie de klassenvertegenwoordiger is. Hoeveel vragen moeten er maximaal worden gesteld voor de docent zijn antwoord heeft?

12 In een klas zitten n studenten. Een docent wil graag dat alle studenten elkaar leren kennen. Hij noemt de namen van twee studenten en vraagt hen om zich aan elkaar voor te stellen. En herhaalt dit met alle combinaties van twee studenten. Hoe vaak moet de docent twee namen noemen voordat zijn doel is bereikt?

13 Jan speelt een spel met Selma. Hij neemt een getal tussen 1 en n in gedachten dat Selma moet raden. Selma begint met het raden van 1, daarna 2 enzovoort, tot ze het juiste getal heeft geraden. Hoe vaak moet Selma maximaal raden met deze strategie?

14 Jan speelt een spel met Selma. Hij neemt een getal tussen 1 en n in gedachten dat Selma moet raden. Als Selma fout raadt vertelt Jan of ze te laag of te hoog heeft geraden. Selma weet dat het te raden getal tussen 1 en n ligt en raad een getal dat daar halverwege tussen ligt, $n/2$. Als Jan aangeeft dat ze te hoog geraden heeft weet ze dat het te raden getal tussen 1 en $n/2$ ligt, als ze te laag geraden heeft weet ze dat het te raden getal tussen $n/2$ en n ligt. Ze raadt weer een getal dat halverwege tussen de nieuw bekende grenzen ligt en herhaalt dit tot ze het juiste getal heeft geraden. Hoe vaak moet Selma maximaal raden met deze strategie?

15 Hoeveel optellingen worden er uitgevoerd voordat deze methode een resultaat teruggeeft?

```
def calculate(n):
    result = 0;
    for a in range(0, n):
        for b in range (0, n):
            for c in range (0, n):
                result += 1
    return result
```

16* Hoeveel optellingen worden er uitgevoerd voordat deze methode een resultaat teruggeeft?

```
def calculate(n):
    result = 0;
    for a in range(0, n):
        for b in range (0, a):
            for c in range (0, b):
                result += 1
    return result
```

17* Hoeveel optellingen worden er uitgevoerd voordat deze methode een resultaat teruggeeft?

```
def fibonacci(n):
    return 1 if n <= 1 else fibonacci(n - 2) + fibonacci(n - 1)
```

18 Het aantal vragen dat maximaal gesteld wordt in vraag 10 is (geef het kleinste antwoord)

- a) $\mathcal{O}(1)$
- b) $\mathcal{O}(\log_2 n)$
- c) $\mathcal{O}(n)$
- d) $\mathcal{O}(n^2)$

19 Het aantal vragen dat maximaal gesteld wordt in vraag 11 is (geef het kleinste antwoord)

- a) $\mathcal{O}(1)$
- b) $\mathcal{O}(\log_2 n)$
- c) $\mathcal{O}(n)$
- d) $\mathcal{O}(n^2)$

20 Het aantal vragen dat maximaal gesteld wordt in vraag 12 is (geef het kleinste antwoord)

- a) $\mathcal{O}(1)$
- b) $\mathcal{O}(\log_2 n)$
- c) $\mathcal{O}(n)$
- d) $\mathcal{O}(n^2)$

21 Het aantal vragen dat maximaal gesteld wordt in vraag 13 is (geef het kleinste antwoord)

- a) $\mathcal{O}(\log_2 n)$
- b) $\mathcal{O}(n)$
- c) $\mathcal{O}(n^2)$
- d) $\mathcal{O}(n^3)$

22 Het aantal vragen dat maximaal gesteld wordt in vraag 14 is (geef het kleinste antwoord)

- a) $\mathcal{O}(\log_2 n)$
- b) $\mathcal{O}(n)$
- c) $\mathcal{O}(n^2)$
- d) $\mathcal{O}(n^3)$

23 Het aantal optellingen dat uitgevoerd wordt in vraag 15 is (geef het kleinste antwoord)

- a) $\mathcal{O}(n)$
- b) $\mathcal{O}(n^2)$
- c) $\mathcal{O}(n^3)$
- d) $\mathcal{O}(2^n)$

24 Het aantal optellingen dat uitgevoerd wordt in vraag 16 is (geef het kleinste antwoord)

- a) $\mathcal{O}(n)$
- b) $\mathcal{O}(n^2)$
- c) $\mathcal{O}(n^3)$
- d) $\mathcal{O}(2^n)$

- 25 Het aantal optellingen dat uitgevoerd wordt in vraag 17 is (geef het kleinste antwoord)
- a) $\mathcal{O}(n)$
 - b) $\mathcal{O}(n^2)$
 - c) $\mathcal{O}(n^3)$
 - d) $\mathcal{O}(2^n)$

- 26 Wat is de tijdscomplexiteit van deze methode?
-

```
def foo(n, m):
    result = 0;
    for a in range(0, n):
        result = veryfst(result) # 1 milliseconde per aanroep
    for b in range(0, m):
        result = verysloooooooooow(result) # 1 uur per aanroep
```

- 27 Wat is de tijdscomplexiteit van deze methode?
-

```
def foo(n, m):
    result = 0;
    for a in range(0, n):
        result = verysloooooooooow(result) # 1 uur per aanroep
        for b in range(0, m):
            result = veryfst(result) # 1 milliseconde per aanroep
```
