

# Übungen zu Betriebssystemen

## Ü2 – Aufgabe: sieve

---

Sommersemester 2022

Christian Eichler, Benedict Herzog, Timo Hönig

- Lernziele: Erste Schritte mit C

- Nutzung grundlegender Sprachkonstrukte (Arrays, Schleifen, Bedingungen)
- Verwendung/Aufruf des gcc:

```
user@host:~$ gcc -std=c11 -pedantic -D_XOPEN_SOURCE=700 -Wall -Werror -o sieve sieve.c
```

## ■ Lernziele: Erste Schritte mit C

- Nutzung grundlegender Sprachkonstrukte (Arrays, Schleifen, Bedingungen)
- Verwendung/Aufruf des gcc:

```
user@host:~$ gcc -std=c11 -pedantic -D_XOPEN_SOURCE=700 -Wall -Werror -o sieve sieve.c
```

## ■ Dazu: Implementieren des *Siebs des Eratosthenes*

- Berechnung aller Primzahlen bis zu einem fix vorgegebenen Maximum  $N$
- Grundidee: „Wegstreichen“ aller Vielfachen von Primzahlen in der Liste der Zahlen  $2..N$
- Relativ einfach umsetzbarer, mathematischer Algorithmus
- In C: Liste  $\hat{=}$  Array, Streichen von Vielfachen von Primzahlen mittels Schleife(n)

## Der Sieb des Eratosthenes am Beispiel

p[0]	p[1]	p[2]	p[3]	p[4]	p[5]	p[6]	p[7]	p[8]	p[9]	p[10]	p[11]	p[12]
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

p[13]	p[14]	p[15]	p[16]	p[17]	p[18]	p[19]	p[20]	p[21]	p[22]	p[23]	p[24]	p[25]
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

# Der Sieb des Eratosthenes am Beispiel

p[0]	p[1]	p[2]	p[3]	p[4]	p[5]	p[6]	p[7]	p[8]	p[9]	p[10]	p[11]	p[12]
X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

p[13]	p[14]	p[15]	p[16]	p[17]	p[18]	p[19]	p[20]	p[21]	p[22]	p[23]	p[24]	p[25]
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

1. Die Zahlen 0 und 1 sind „Sonderfälle“ und keine Primzahlen → streichen

# Der Sieb des Eratosthenes am Beispiel

p[0]	p[1]	p[2]	p[3]	p[4]	p[5]	p[6]	p[7]	p[8]	p[9]	p[10]	p[11]	p[12]
X	X	✓	✓	X	✓	X	✓	X	✓	X	✓	X

p[13]	p[14]	p[15]	p[16]	p[17]	p[18]	p[19]	p[20]	p[21]	p[22]	p[23]	p[24]	p[25]
✓	X	✓	X	✓	X	✓	X	✓	X	✓	X	✓

1. Die Zahlen 0 und 1 sind „Sonderfälle“ und keine Primzahlen → streichen
2. 2 ist nicht gestrichen → Primzahl → alle Vielfachen von 2 streichen

# Der Sieb des Eratosthenes am Beispiel

p[0]	p[1]	p[2]	<b>p[3]</b>	p[4]	p[5]	<b>p[6]</b>	p[7]	p[8]	<b>p[9]</b>	p[10]	p[11]	<b>p[12]</b>
X	X	✓	✓	X	✓	X	✓	X	X	X	✓	X

p[13]	p[14]	<b>p[15]</b>	p[16]	p[17]	<b>p[18]</b>	p[19]	p[20]	<b>p[21]</b>	p[22]	p[23]	<b>p[24]</b>	p[25]
✓	X	X	X	✓	X	✓	X	X	X	✓	X	✓

1. Die Zahlen 0 und 1 sind „Sonderfälle“ und keine Primzahlen → streichen
2. 2 ist nicht gestrichen → Primzahl → alle Vielfachen von 2 streichen
3. 3 ist nicht gestrichen → Primzahl → alle Vielfachen von 3 streichen

# Der Sieb des Eratosthenes am Beispiel

p[0]	p[1]	p[2]	p[3]	<b>p[4]</b>	p[5]	p[6]	p[7]	p[8]	p[9]	p[10]	p[11]	p[12]
X	X	✓	✓	X	✓	X	✓	X	X	X	✓	X

p[13]	p[14]	p[15]	p[16]	p[17]	p[18]	p[19]	p[20]	p[21]	p[22]	p[23]	p[24]	p[25]
✓	X	X	X	✓	X	✓	X	X	X	✓	X	✓

1. Die Zahlen 0 und 1 sind „Sonderfälle“ und keine Primzahlen → streichen
2. 2 ist nicht gestrichen → Primzahl → alle Vielfachen von 2 streichen
3. 3 ist nicht gestrichen → Primzahl → alle Vielfachen von 3 streichen
4. 4 ist gestrichen → keine Primzahl → nichts weiteres machen



# Der Sieb des Eratosthenes am Beispiel

p[0]	p[1]	p[2]	p[3]	p[4]	<b>p[5]</b>	p[6]	p[7]	p[8]	p[9]	<b>p[10]</b>	p[11]	p[12]
X	X	✓	✓	X	✓	X	✓	X	X	X	✓	X

p[13]	p[14]	<b>p[15]</b>	p[16]	p[17]	p[18]	p[19]	<b>p[20]</b>	p[21]	p[22]	p[23]	p[24]	<b>p[25]</b>
✓	X	X	X	✓	X	✓	X	X	X	✓	X	X

1. Die Zahlen 0 und 1 sind „Sonderfälle“ und keine Primzahlen → streichen
2. 2 ist nicht gestrichen → Primzahl → alle Vielfachen von 2 streichen
3. 3 ist nicht gestrichen → Primzahl → alle Vielfachen von 3 streichen
4. 4 ist gestrichen → keine Primzahl → nichts weiteres machen
5. 5 ist nicht gestrichen → Primzahl → alle Vielfachen von 5 streichen

# Der Sieb des Eratosthenes am Beispiel

p[0]	p[1]	p[2]	p[3]	p[4]	p[5]	p[6]	p[7]	p[8]	p[9]	p[10]	p[11]	p[12]
X	X	✓	✓	X	✓	X	✓	X	X	X	✓	X

p[13]	p[14]	p[15]	p[16]	p[17]	p[18]	p[19]	p[20]	p[21]	p[22]	p[23]	p[24]	p[25]
✓	X	X	X	✓	X	✓	X	X	X	✓	X	X

1. Die Zahlen 0 und 1 sind „Sonderfälle“ und keine Primzahlen → streichen
2. 2 ist nicht gestrichen → Primzahl → alle Vielfachen von 2 streichen
3. 3 ist nicht gestrichen → Primzahl → alle Vielfachen von 3 streichen
4. 4 ist gestrichen → keine Primzahl → nichts weiteres machen
5. 5 ist nicht gestrichen → Primzahl → alle Vielfachen von 5 streichen
6.  $5 \cdot 5 = 25$  → alle nicht-primen Zahlen  $\leq 25$  sind markiert