

Folgende Funktion soll zurückgeben, ob sich die Intervalle  $[a_1, b_1]$  und  $[a_2, b_2]$  schneiden.

---

```
bool intervals_intersect (int a1, int b1, int a2, int b2)
{
    return expr;
}
```

---

- Wir lassen für ein Intervall  $[a, b]$  explizit zu, dass  $a > b$  und definieren für diesen Fall  $[a, b] := [b, a]$ .

# Schnitt von Intervallen



Folgende Funktion soll zurückgeben, ob sich die Intervalle  $[a_1, b_1]$  und  $[a_2, b_2]$  schneiden.

---

```
bool intervals_intersect (int a1, int b1, int a2, int b2)
{
    return expr;
}
```

---

- Wir lassen für ein Intervall  $[a, b]$  explizit zu, dass  $a > b$  und definieren für diesen Fall  $[a, b] := [b, a]$ .
- Annahme:  $\min(a, b)$  und  $\max(a, b)$  geben Minimum und Maximum zweier ints zurück.

# Schnitt von Intervallen



Folgende Funktion soll zurückgeben, ob sich die Intervalle  $[a_1, b_1]$  und  $[a_2, b_2]$  schneiden.

```
bool intervals_intersect (int a1, int b1, int a2, int b2)
{
    return expr;
}
```

Womit muss expr ersetzt werden?

- 1 `max(a1,b1)<=min(a2,b2) && min(a1,b1)>=max(a2,b2)`
- 2 `max(a1,b1)>=min(a2,b2) || min(a1,b1)>=max(a2,b2)`
- 3 `max(a1,b1)>=min(a2,b2) && min(a1,b1)<=max(a2,b2)`
- 4 `max(a1,b1)<=min(a2,b2) || min(a1,b1)<=max(a2,b2)`

# Schnitt von Intervallen



**Einfachere Frage:** Wann schneiden sich  $[a_1, b_1]$  und  $[a_2, b_2]$  **nicht**?



$(\max(a_1, b_1) < \min(a_2, b_2)) \quad || \quad (\min(a_1, b_1) > \max(a_2, b_2))$

# Schnitt von Intervallen



**Einfachere Frage:** Wann schneiden sich  $[a_1, b_1]$  und  $[a_2, b_2]$  **nicht**?



$$(\max(a_1, b_1) < \min(a_2, b_2)) \quad || \quad (\min(a_1, b_1) > \max(a_2, b_2))$$

Negation (De Morgan)

$$\neg(\max(a_1, b_1) < \min(a_2, b_2)) \quad \&\& \quad \neg(\min(a_1, b_1) > \max(a_2, a_2))$$

# Schnitt von Intervallen



**Einfachere Frage:** Wann schneiden sich  $[a_1, b_1]$  und  $[a_2, b_2]$  **nicht**?



$$(\max(a_1, b_1) < \min(a_2, b_2)) \quad || \quad (\min(a_1, b_1) > \max(a_2, b_2))$$

Negation (De Morgan)

$$\neg(\max(a_1, b_1) < \min(a_2, b_2)) \quad \&\& \quad \neg(\min(a_1, b_1) > \max(a_2, b_2))$$

$\implies$

1  $\max(a_1, b_1) \leq \min(a_2, b_2) \quad \&\& \quad \min(a_1, b_1) \geq \max(a_2, b_2)$

2  $\max(a_1, b_1) \geq \min(a_2, b_2) \quad || \quad \min(a_1, b_1) \geq \max(a_2, b_2)$

3  $\max(a_1, b_1) \geq \min(a_2, b_2) \quad \&\& \quad \min(a_1, b_1) \leq \max(a_2, b_2)$

4  $\max(a_1, b_1) \leq \min(a_2, b_2) \quad || \quad \min(a_1, b_1) \leq \max(a_2, b_2)$