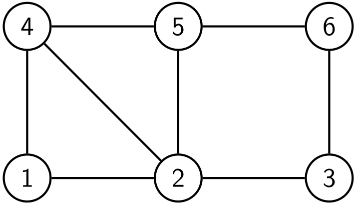
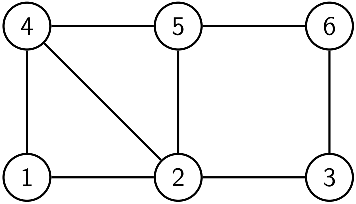
Graphen (1)



Dieser Graph hat ...

- (A) einen Hamiltonkreis.
- (B) ein perfektes Matching.
- (C) einen Eulerkreis.
- (D) einen Eulerweg.
- (E) eine Zusammenhangskomponente.

Graphen (1)

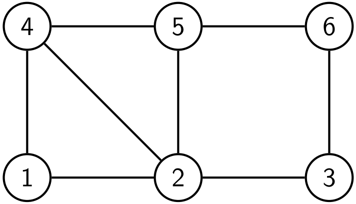


Dieser Graph hat ...

- (A) einen Hamiltonkreis.
- (B) ein perfektes Matching.
- (C) einen Eulerkreis.
- (D) einen Eulerweg.
- (E) eine Zusammenhangskomponente.

Auflösung:

Graphen (1)

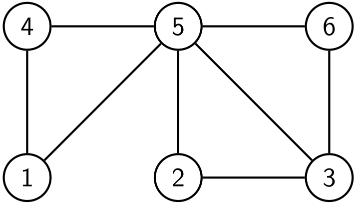


Dieser Graph hat ...

- (A) einen Hamiltonkreis.
- (B) ein perfektes Matching.
- (C) einen Eulerkreis.
- (D) einen Eulerweg.
- (E) eine Zusammenhangskomponente.

Auflösung: (A), (B), (D), (E)

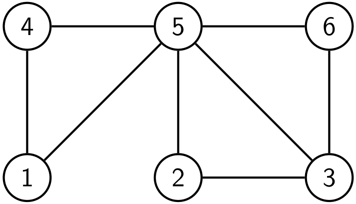
Graphen (2)



Dieser Graph ist ...

- (A) 2-färbbar
- (B) 3-färbbar
- (C) 4-färbbar
- (D) bipartit
- (E) planar

Graphen (2)

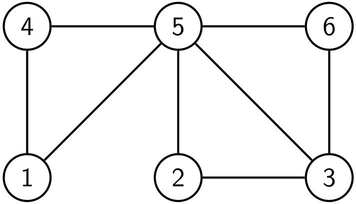


Dieser Graph ist ...

- (A) 2-färbbar
- (B) 3-färbbar
- (C) 4-färbbar
- (D) bipartit
- (E) planar

Auflösung:

Graphen (2)



Dieser Graph ist ...

- (A) 2-färbbar
- (B) 3-färbbar
- (C) 4-färbbar
- (D) bipartit
- (E) planar

Auflösung: (B), (C), (E)

Graphen (3)

Sei G ein beliebiger ungerichteter Graph $G = (V, E)$ mit einem Eulerweg und einer geraden Anzahl $|V|$ an Knoten. Dann gilt

- (A) G hat genau eine Zusammenhangskomponente.
- (B) G hat einen Hamiltonweg.
- (C) G hat einen Eulerkreis.
- (D) $\mathrm{Grad}_G(v)$ ist eine gerade Zahl, für alle $v \in V$.
- (E) $\mathrm{Grad}_G(v)$ ist eine ungerade Zahl, für höchstens zwei der Knoten $v \in V$.
- (F) G hat ein perfektes Matching

Graphen (3)

Sei G ein beliebiger ungerichteter Graph $G = (V, E)$ mit einem Eulerweg und einer geraden Anzahl $|V|$ an Knoten. Dann gilt

- (A) G hat genau eine Zusammenhangskomponente.
- (B) G hat einen Hamiltonweg.
- (C) G hat einen Eulerkreis.
- (D) $\mathrm{Grad}_G(v)$ ist eine gerade Zahl, für alle $v \in V$.
- (E) $\mathrm{Grad}_G(v)$ ist eine ungerade Zahl, für höchstens zwei der Knoten $v \in V$.
- (F) G hat ein perfektes Matching

Auflösung:

Graphen (3)

Sei G ein beliebiger ungerichteter Graph $G = (V, E)$ mit einem Eulerweg und einer geraden Anzahl $|V|$ an Knoten. Dann gilt

- (A) G hat genau eine Zusammenhangskomponente.
- (B) G hat einen Hamiltonweg.
- (C) G hat einen Eulerkreis.
- (D) $\mathrm{Grad}_G(v)$ ist eine gerade Zahl, für alle $v \in V$.
- (E) $\mathrm{Grad}_G(v)$ ist eine ungerade Zahl, für höchstens zwei der Knoten $v \in V$.
- (F) G hat ein perfektes Matching

Auflösung: (E)

Graphen (4)

Sei G ein beliebiger ungerichteter Graph $G = (V, E)$ mit einem Hamiltonkreis und einer geraden Anzahl $|V|$ an Knoten. Dann gilt

- (A) G hat genau eine Zusammenhangskomponente.
- (B) G hat einen Hamiltonweg.
- (C) G hat einen Eulerkreis.
- (D) $\mathrm{Grad}_G(v)$ ist eine gerade Zahl, für alle $v \in V$.
- (E) $\mathrm{Grad}_G(v)$ ist eine ungerade Zahl, für höchstens zwei der Knoten $v \in V$.
- (F) G hat ein perfektes Matching

Graphen (4)

Sei G ein beliebiger ungerichteter Graph $G = (V, E)$ mit einem Hamiltonkreis und einer geraden Anzahl $|V|$ an Knoten. Dann gilt

- (A) G hat genau eine Zusammenhangskomponente.
- (B) G hat einen Hamiltonweg.
- (C) G hat einen Eulerkreis.
- (D) $\mathrm{Grad}_G(v)$ ist eine gerade Zahl, für alle $v \in V$.
- (E) $\mathrm{Grad}_G(v)$ ist eine ungerade Zahl, für höchstens zwei der Knoten $v \in V$.
- (F) G hat ein perfektes Matching

Auflösung:

Graphen (4)

Sei G ein beliebiger ungerichteter Graph $G = (V, E)$ mit einem Hamiltonkreis und einer geraden Anzahl $|V|$ an Knoten. Dann gilt

- (A) G hat genau eine Zusammenhangskomponente.
- (B) G hat einen Hamiltonweg.
- (C) G hat einen Eulerkreis.
- (D) $\mathrm{Grad}_G(v)$ ist eine gerade Zahl, für alle $v \in V$.
- (E) $\mathrm{Grad}_G(v)$ ist eine ungerade Zahl, für höchstens zwei der Knoten $v \in V$.
- (F) G hat ein perfektes Matching

Auflösung: (A), (B), (F)

Graphen (5)

Sei G ein beliebiger ungerichteter Graph mit n Knoten, m Kanten und k Zusammenhangskomponenten. Der Komplementgraph $\tilde{G}$ hat

- (A) mindestens $n - k$ Zusammenhangskomponenten
- (B) mindestens k Zusammenhangskomponenten
- (C) höchstens m Kanten
- (D) höchstens $n^2 - m$ Kanten
- (E) genau n Knoten

Graphen (5)

Sei G ein beliebiger ungerichteter Graph mit n Knoten, m Kanten und k Zusammenhangskomponenten. Der Komplementgraph $\tilde{G}$ hat

- (A) mindestens $n - k$ Zusammenhangskomponenten
- (B) mindestens k Zusammenhangskomponenten
- (C) höchstens m Kanten
- (D) höchstens $n^2 - m$ Kanten
- (E) genau n Knoten

Auflösung:

Graphen (5)

Sei G ein beliebiger ungerichteter Graph mit n Knoten, m Kanten und k Zusammenhangskomponenten. Der Komplementgraph $\tilde{G}$ hat

- (A) mindestens $n - k$ Zusammenhangskomponenten
- (B) mindestens k Zusammenhangskomponenten
- (C) höchstens m Kanten
- (D) höchstens $n^2 - m$ Kanten
- (E) genau n Knoten

Auflösung: (D), (E)

Rekursion (1)

$\texttt{rekursiveFkt}(n)$:

1. **if** $(n == 1)$ **then return**(-1)
2. a $:= \texttt{rekursiveFkt}(\lceil n/2 \rceil)$
3. b $:= \texttt{rekursiveFkt}(\lceil n/2 \rceil)$
4. **return**$(1 - a \cdot b)$

Der Rekursionsbaum für $\texttt{rekursiveFkt}(n)$ mit $n = 2^k$ für ein $k \in \mathbb{N}_{>0}$ ...

- (A) hat n Knoten
- (B) ist ein einfacher Pfad der Länge n
- (C) ist ein vollständiger Binärbaum
- (D) hat $(n+1)/2$ Blätter
- (E) hat n Blätter

Rekursion (1)

`rekursiveFkt`(n):

1. **if** $(n == 1)$ **then return**(-1)
2. a := `rekursiveFkt`$(\lceil n/2 \rceil)$
3. b := `rekursiveFkt`$(\lceil n/2 \rceil)$
4. **return**$(1 - a \cdot b)$

Der Rekursionsbaum für `rekursiveFkt`(n) mit $n = 2^k$ für ein $k \in \mathbb{N}_{>0}$ ...

- (A) hat n Knoten
- (B) ist ein einfacher Pfad der Länge n
- (C) ist ein vollständiger Binärbaum
- (D) hat $(n+1)/2$ Blätter
- (E) hat n Blätter

Auflösung:

Rekursion (1)

`rekursiveFkt`(n):

1. **if** $(n == 1)$ **then return**(-1)
2. a := `rekursiveFkt`($\lceil n/2 \rceil$)
3. b := `rekursiveFkt`($\lceil n/2 \rceil$)
4. **return**$(1 - a \cdot b)$

Der Rekursionsbaum für `rekursiveFkt`(n) mit $n = 2^k$ für ein $k \in \mathbb{N}_{>0}$ ...

- (A) hat n Knoten
- (B) ist ein einfacher Pfad der Länge n
- (C) ist ein vollständiger Binärbaum
- (D) hat $(n+1)/2$ Blätter
- (E) hat n Blätter

Auflösung: (C), (E)

Rekursion (2)

`rekursiveFkt`(n):

1. **if** $(n = 1)$ **then return**(-1)
2. a := `rekursiveFkt`($n/2$)
3. b := `rekursiveFkt`($n/2$)
4. **return**$(1 - a \cdot b)$

Die Ausgabe von `rekursiveFkt`(n) mit $n = 2^k$ für ein $k \in \mathbb{N}_{>0}$ ist ...

- (A) 1
- (B) -1
- (C) 0
- (D) 1 wenn k gerade, sonst -1
- (E) 1 wenn k gerade, sonst 0
- (F) 1 wenn k ungerade, sonst 0

Rekursion (2)

`rekursiveFkt`(n):

1. **if** $(n = 1)$ **then return**(-1)
2. a := `rekursiveFkt`($n/2$)
3. b := `rekursiveFkt`($n/2$)
4. **return**$(1 - a \cdot b)$

Die Ausgabe von `rekursiveFkt`(n) mit $n = 2^k$ für ein $k \in \mathbb{N}_{>0}$ ist ...

- (A) 1
- (B) -1
- (C) 0
- (D) 1 wenn k gerade, sonst -1
- (E) 1 wenn k gerade, sonst 0
- (F) 1 wenn k ungerade, sonst 0

Auflösung:

Rekursion (2)

$\texttt{rekursiveFkt}(n)$:

1. **if** $(n = 1)$ **then return**(-1)
2. a := $\texttt{rekursiveFkt}(n/2)$
3. b := $\texttt{rekursiveFkt}(n/2)$
4. **return**$(1 - a \cdot b)$

Die Ausgabe von $\texttt{rekursiveFkt}(n)$ mit $n = 2^k$ für ein $k \in \mathbb{N}_{>0}$ ist ...

- (A) 1
- (B) -1
- (C) 0
- (D) 1 wenn k gerade, sonst -1
- (E) 1 wenn k gerade, sonst 0
- (F) 1 wenn k ungerade, sonst 0

Auflösung: (E) 1 wenn k gerade, sonst 0

Spiele und Graphen

Anfangs ist der Tisch leer. Alice beginnt und legt x Cent, wobei $x \in \{1, 2, 3, 4\}$. Danach legt Bob y Cent dazu, wobei $y \in \{1, 2, 3, 4\}$. Die Spieler wechseln nun weiter ab, jedesmal legt der Spieler eine Anzahl Cent aus $\{1, 2, 3, 4\}$ dazu. Der Spieler, der den 20. Cent auf den Tisch legt, hat verloren.

Modelliere das Spiel durch einen gerichteten Graphen. Für jede Gesamtanzahl Cent $c \in \{0, 1, \ldots, 20\}$ auf dem Tisch gibt es je einen Knoten. Eine gerichtete Kante (u, v) zeigt an, dass man durch einen Zug eines Spielers von u zu v kommt.

Was gilt?

- (A) G ist azyklisch
- (B) G ist ein gewurzelter Baum
- (C) Wenn Alice schlau spielt, kann sie immer gewinnen.
- (D) Wenn Bob schlau spielt, kann er immer gewinnen.

Spiele und Graphen

Anfangs ist der Tisch leer. Alice beginnt und legt x Cent, wobei $x \in \{1, 2, 3, 4\}$. Danach legt Bob y Cent dazu, wobei $y \in \{1, 2, 3, 4\}$. Die Spieler wechseln nun weiter ab, jedesmal legt der Spieler eine Anzahl Cent aus $\{1, 2, 3, 4\}$ dazu. Der Spieler, der den 20. Cent auf den Tisch legt, hat verloren.

Modelliere das Spiel durch einen gerichteten Graphen. Für jede Gesamtanzahl Cent $c \in \{0, 1, \ldots, 20\}$ auf dem Tisch gibt es je einen Knoten. Eine gerichtete Kante (u, v) zeigt an, dass man durch einen Zug eines Spielers von u zu v kommt.

Was gilt?

- (A) G ist azyklisch
- (B) G ist ein gewurzelter Baum
- (C) Wenn Alice schlau spielt, kann sie immer gewinnen.
- (D) Wenn Bob schlau spielt, kann er immer gewinnen.

Auflösung:

Spiele und Graphen

Anfangs ist der Tisch leer. Alice beginnt und legt x Cent, wobei $x \in \{1, 2, 3, 4\}$. Danach legt Bob y Cent dazu, wobei $y \in \{1, 2, 3, 4\}$. Die Spieler wechseln nun weiter ab, jedesmal legt der Spieler eine Anzahl Cent aus $\{1, 2, 3, 4\}$ dazu. Der Spieler, der den 20. Cent auf den Tisch legt, hat verloren.

Modelliere das Spiel durch einen gerichteten Graphen. Für jede Gesamtanzahl Cent $c \in \{0, 1, \ldots, 20\}$ auf dem Tisch gibt es je einen Knoten. Eine gerichtete Kante (u, v) zeigt an, dass man durch einen Zug eines Spielers von u zu v kommt.

Was gilt?

- (A) G ist azyklisch
- (B) G ist ein gewurzelter Baum
- (C) Wenn Alice schlau spielt, kann sie immer gewinnen.
- (D) Wenn Bob schlau spielt, kann er immer gewinnen.

Auflösung: (A), (C)