

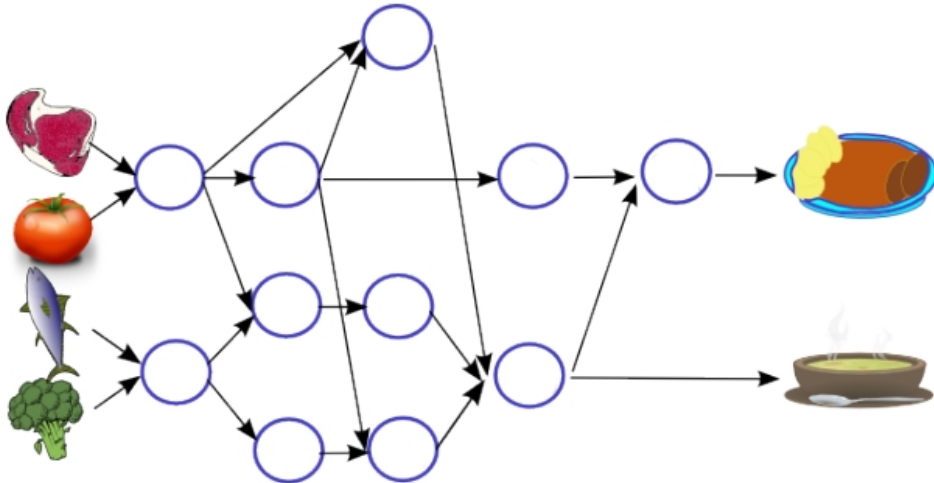


## Problemstellung: Biber-Aufgabe - Wettbewerb 2013

URL: <https://bwinf.de/biber/archiv/aufgabensammlung/> (abgerufen Okt. 2020)  
 Copyright 2013 BWINF - GI e.V. (Lizenz CC-BY-SA 3.0)

Anna und Ben kommen hungrig nach Hause. Nun möchten sie möglichst schnell zu Abend essen. Im Kühlschrank sind Brokkoli, Fisch, Tomaten und Fleisch. Daraus wollen sie zwei Gerichte zubereiten. Die Zubereitung erfolgt in mehreren Schritten. Die meisten Schritte können Anna und Ben erst dann beginnen, wenn sie andere Schritte bereits erledigt haben.

Im Bild sind die Schritte als Kreise und die Abfolge der Schritte mit Pfeilen dargestellt

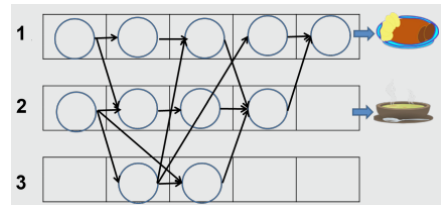


Annas und Bens Herd hat drei Herdplatten. Sie können also maximal drei Schritte gleichzeitig erledigen. Für jeden Schritt benötigen sie 5 Minuten.

### Aufgabe:

**Wie viele Minuten benötigen sie für die Zubereitung der beiden Gerichte mindestens?**

*25 Minuten ist richtig: Das Bild zeigt, wie die Schritte auf die drei Herdplatten verteilt werden können, um eine minimale Zubereitungszeit zu erreichen. Die Herdplatte 1 wird dabei für 5 Schritte benutzt. Somit ergeben sich 25 Minuten als minimale Zubereitungszeit.*



## Modellierung

Die Ausgangssituation soll nun als Graph modelliert werden.

1. *Modelliere diese Aufgabe mit Hilfe eines Graphen.*

### Modellierung

Knoten:

*Die Knoten repräsentieren die einzelnen Arbeitsschritte.*

Kanten:

*Zwei Knoten sind durch eine gerichteten Kante verbunden, wenn ein Zwischenprodukt Voraussetzung für eine weiteren Arbeitsschritt ist.*



2. Entscheide, mit Hilfe welches Algorithmus dieses Problem am ehesten gelöst werden kann. Erläutere, welche Änderungen an diesem Algorithmus notwendig sind, um die Aufgabe vollständig zu lösen.

*Der Algorithmus zur topologischen Sortierung löst das Problem für eine einzige Herdplatte. Um die drei Herdplatten zu realisieren, muss man erlauben, dass in einem Schritt bis zu drei Knoten, die alle den Wert 0 haben, aus dem Graph in die topologische Sortierung übernommen werden dürfen. Erst danach dürfen die Werte der Nachfolger um 1 reduziert werden.*