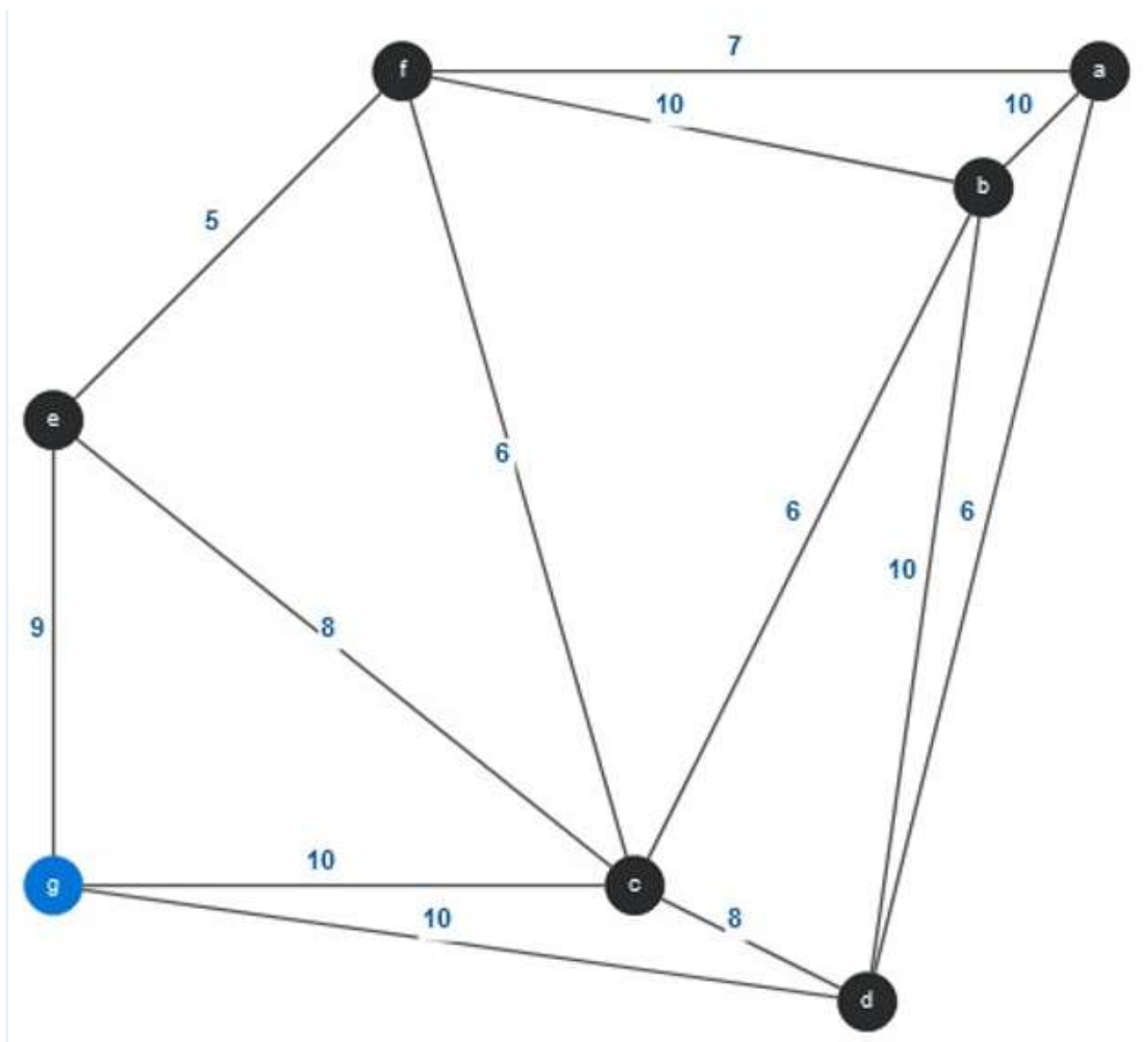


Please note, that the following tasks are examples from previous exams. They are neither complete nor are the same topics necessarily covered in the next exam.

### Example 1: Dijkstra (shortest path)

Given is the following graph:

Gegeben sei der folgende Graph:



Use Dijkstra's algorithm starting from the start node  $n = g$ , specify the distances at the time immediately after the second iteration of the main loop (=after the second pass,  $i=2$ ). If two or more nodes are considered in an iteration, the first in the alphabet is always chosen.

Specify  $+\infty$  if necessary with 'INF' (without quotation marks).

Verwenden Sie den Algorithmus von Dijkstra und geben Sie ausgehend vom Startknoten  $n = g$  die Entfernungen zum Zeitpunkt unmittelbar nach der zweiten Iteration der Hauptschleife an (=nach dem zweiten Durchlauf,  $i=2$ ). Falls zwei oder mehr Knoten in einer Iteration in Frage

kommen, wird immer der erste im Alphabet gewählt. Geben Sie  $+\infty+\infty$  falls nötig mit 'INF' (ohne Hochkommas) an.

**Hint:**

The second and last tables are to be completed, the first table is for your notes only and will not be scored.

**Hinweis:**

Die zweite und letzte Tabelle ist auszufüllen, die erste Tabelle ist nur für Ihre Notizen und wird nicht gewertet.

**Unevaluated space for notes on  
iteration 1/ Unbewerteter Raum für**

***Notizen zu Iteration 1:***

<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>

**Your answer:**

***Ihre Antwort:***

<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>

## Example 2: Software Engineering - Briefly describe statement coverage

Briefly describe statement coverage.

There are some statements in the text classify them.

Statement coverage is a  Antwort 1 Frage 1

Statement coverage executes  Antwort 2 Frage 1

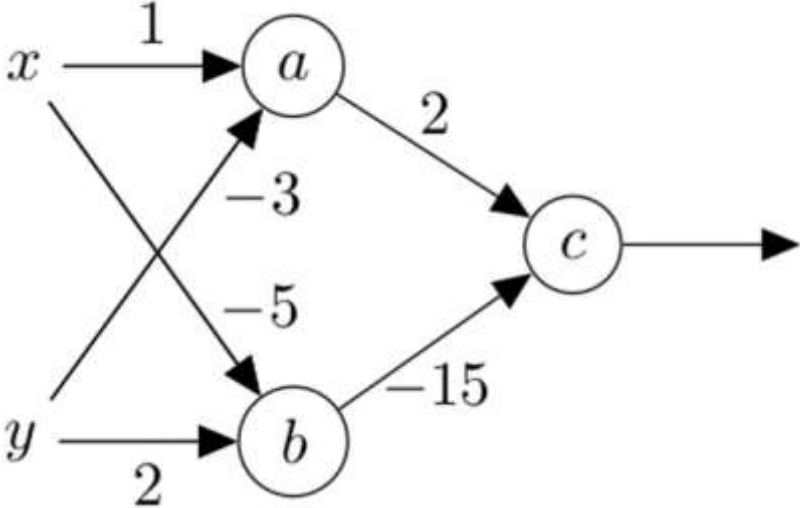
Statement coverage is  Antwort 3 Frage 1

Statement coverage finds reliable:

- Compile Errors
- Logical Malfunctions
- Illegal Arguments
- None of the other answers

**Example 3: Artificial Intelligence**

Calculate the output for the following neural network. You know that the inputs are  $x = 1$  and  $y = 2$ . As an activation function, use  $g(z) = 2z$ . The activation function is applied in all 3 artificial neurons  $a$ ,  $b$  and  $c$ .



What is the result for neuron  $b$ ?

## Example 4: Compiler

Sei  $G$  eine kontextfreie Grammatik mit

*Let  $G$  be a context-free grammar with*

**$G = (\{S, A, B, C\}, \{r, s, t, u\}, P, S)$ .**

Die Menge  $P$  enthält die folgenden Produktionen in BNF:

*The set  $P$  contains the following productions in BNF:*

**$S ::= A r A u B t$**

**$A ::= \epsilon \mid t$**

**$B ::= C \mid r$**

**$C ::= u \mid s$**

Vervollständigen Sie den folgenden rekursiv-absteigenden Parser für

*Complete the following recursive-descent parser for  $G$*

```
parseS() {
    parseA();
    if (currentToken == r ) then {
        accept();
    } else {
        error();
    }
    parseA();
    if (currentToken == u) then{
        accept();
    } else {
        error();
    }
    parseB();
    if (currentToken == t) then{
        accept();
    } else {
        error();
    }
}

parseA() {
    actionTable_A[currentToken]();
}

parseB() {
    actionTable_B[currentToken]();
}

parseC() {
    actionTable_C[currentToken]();
}
```

... indem Sie die unten stehende Aktionstabelle ausfüllen. Die Aktionstabelle verknüpft eine Parsing-Aktion (siehe unten) mit dem nächsten Eingabe-Token, das vom Lexer/Scanner in der Variablen `currentToken` gespeichert wird. Gültige Aktionen sind:

... *by filling out the action table below. The action table associates a parsing action (see below) with the next input token, stored by the lexer/scanner in the variable `currentToken`. Valid actions are:*

**nop** Nichts tun. *Do nothing.*

**accept** Holt das nächste Token aus dem Lexer und speichert es in `currentToken`. *Acquire the next token from the lexer and store it in `currentToken`.*

**parseA/parseB/parseC** Aufruf einer anderen Parser-Methode. *Call another parser method.*

**error** Fehler melden und das Parsen abbrechen. *Report error and abort parsing.*

Beispiele für Aktionstabelleneinträge werden für `actionTable_C` in den Spalten gezeigt, die mit den Eingabe-Token `s` und `t` verbunden sind.

*Examples for action table entries are shown for `actionTable_C` in the columns associated with the input tokens `s` and `t`.*

<b>current Token</b>	<b>actionTable_A</b>	<b>actionTable_B</b>	<b>actionTable_C</b>
r	Antwort 1 Frage 1 <input type="text"/>	Antwort 2 Frage 1 <input type="text"/>	Antwort 3 Frage 1 <input type="text"/>
s	Antwort 4 Frage 1 <input type="text"/>	Antwort 5 Frage 1 <input type="text"/>	accept
t	Antwort 6 Frage 1 <input type="text"/>	Antwort 7 Frage 1 <input type="text"/>	error
u	Antwort 8 Frage 1 <input type="text"/>	Antwort 9 Frage 1 <input type="text"/>	Antwort 10 Frage 1 <input type="text"/>

## Example 5: Probabilistic Methods in Computer Science

**Note:** Up to 3 marks can be set in this multiple choice task. Every wrong mark is graded with 0 points. Every correct mark is graded with 1 point.

*Hinweis:* Bei dieser Multiple-Choice-Aufgabe können bis zu 3 Punkte gesetzt werden. Jede falsche Markierung wird mit 0 Punkten bewertet. Jede richtige Markierung wird mit 1 Punkt bewertet.

The joint distribution of two random variables  $x$  and  $y$  is a multivariate normal distribution. Which of the following statements are true?

Die gemeinsame Verteilung von zwei Zufallsvariablen  $x$  und  $y$  ist eine multivariate Normalverteilung. Welche der folgenden Aussagen sind zutreffend?

- 1. The random variable  $y$  conditioned on random variable  $x$  is distributed according to a Gumbel distribution.
- 2. The random variable  $y$  is distributed according to a Poisson distribution.
- 3. The random variable  $y$  is distributed according to a Gumbel distribution.
- 4. The random variable  $y$  conditioned on random variable  $x$  is distributed according to a uniform distribution.
- 5. The random variable  $y$  is distributed according to a Gombartz distribution.
- 6. The random variable  $x$  is distributed according to a logistic distribution.
- 7. The random variable  $y$  is distributed according to a univariate normal distribution.
- 8. The random variable  $y$  conditioned on random variable  $x$  is distributed according to a Gombartz distribution.
- 9. The random variable  $y$  conditioned on random variable  $x$  is distributed according to a univariate normal distribution.
- 10. The random variable  $x$  is distributed according to a Poisson distribution.
- 11. The random variable  $x$  is distributed according to a Gumbel distribution.
- 12. The random variable  $x$  is distributed according to a univariate normal distribution.