

# Gymnasium

## Landeswettbewerb 2016/2017

Klassenstufe 11/12



Liebe Schülerin, lieber Schüler,

wir freuen uns, Sie heute zum Landeswettbewerb des Sächsischen Informatikwettbewerbs 2016/2017 begrüßen zu können und wünschen Ihnen viel Erfolg, aber auch Freude bei der Lösung der Aufgaben.

Hier noch einige Hinweise:

### Arbeitszeit

- Für die Lösung der Aufgaben haben Sie 4 Stunden (240 min) Zeit.

### Hilfsmittel

- Als Hilfsmittel sind Standardsoftware, Programmierumgebungen sowie Taschenrechner und Tafelwerk zugelassen.
- **Standardsoftware:**
  - Office-Pakete (Microsoft Office; OpenOffice)
  - Zeichenprogramme (Paint; Gimp; Inkscape)
- **Programmiersprachen (Entwicklungsumgebung):**
  - Pascal (FreePascal; Lazarus)
  - C, C++ (Dev C++)
  - Visual C (Microsoft Visual Studio; NetBeans)
  - Visual C++ (Microsoft Visual Studio; NetBeans)
  - Visual C# (Microsoft Visual Studio)
  - Visual Basic (Microsoft Visual Studio)
  - Python (Eclipse)
  - PHP (Eclipse; NetBeans; xampp [PHP])
  - Java (Eclipse; Java-Editor; NetBeans)
  - Java-Script (HTML Editor Phase 5)
  - Kara (Kara)
  - Karol (Karol)
  - Scratch (Scratch)

### Bewertung/Organisation

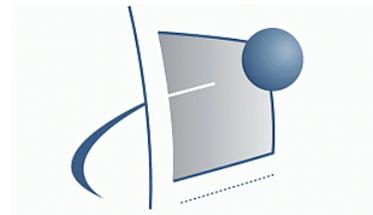
- Für die Aufgabe 1 gibt es 15 Punkte, für die Aufgabe 2 werden 30 Punkte vergeben. **Beachten Sie bitte auch die Punktverteilung auf den Aufgabenzetteln.**
- Es ist wichtig, dass der Lösungsweg deutlich wird.
- **Zu jeder Aufgabe ist ein Teil der Aufgaben auf dem Papier (siehe vorbereitete Zettel) zu lösen.** Beachten Sie bitte, dass auf jedem Zettel nur Lösungen zu der jeweiligen Aufgabe 1 **oder** zur Aufgabe 2 stehen dürfen. Weitere Lösungszettel erhalten Sie bei Bedarf von der Aufsicht. Wenn Sie die Lösung der Aufgaben in eine Datei schreiben, vermerken Sie bitte den Dateinamen auf dem Papier.
- Speichern Sie alle Dateien in den Ordnern Z:\Aufgabe1 bzw. Z:\Aufgabe2. Nur diese Dateien werden bewertet. Sollten Sie ein anderes Arbeitsverzeichnis benutzen, müssen Sie nach Fertigstellung Ihrer Arbeit die Dateien (auch \*.exe) dorthin kopieren.

**Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!**

# Gymnasium

**Landeswettbewerb 2016/2017**

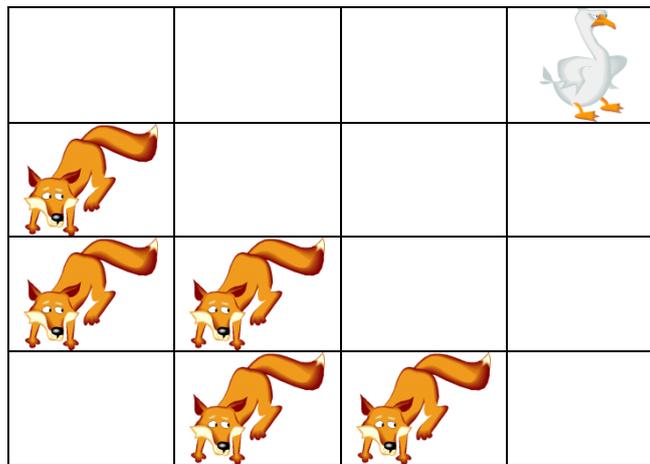
Klassenstufe 11/12



Sächsischer Informatikwettbewerb

### Gänsejagd

Ein Rudel von 5 Füchsen will eine Gans erlegen. Die Jagd wird auf einem 4 x 4 Felder großen Terrain durchgeführt. Die Füchse versuchen die Gans so einzukreisen, dass sie sich nicht mehr bewegen kann. Die Füchse dürfen horizontal und vertikal ziehen, die Gans horizontal und diagonal. Sprünge sind nicht möglich. Gezogen wird abwechselnd, wobei aus dem Rudel immer nur ein Fuchs dran ist. Ein Fuchs beginnt. Wenn die Gans 11 Züge der Füchse durchhält, hat sie gewonnen. Wird sie vorher blockiert, haben die Füchse gewonnen. Als Ausgangssituation sei folgender Plan festgelegt:



nach „Die pfiffigsten Münzspiele“ von Gilbert Obermair

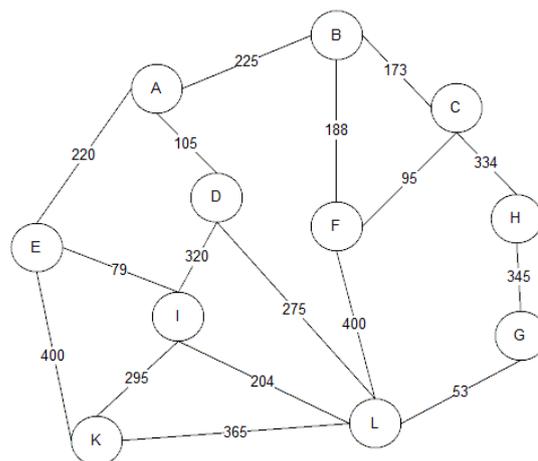
#### Aufgaben:

- Geben Sie von der obigen Ausgangsposition eine Schrittfolge für die Füchse an, mit deren Hilfe sie die Gans einfangen, wenn sich die Gans nur horizontal bewegt. 2 Punkte
- Entwickeln Sie eine Computerlösung, um das Spiel zu simulieren. Dabei sollen die Füchse und die Gans von Nutzern gesteuert werden. Es soll zunächst keine Prüfung der Züge auf Korrektheit und keine Ermittlung des Siegers erfolgen. 5 Punkte
- Formulieren Sie Bedingungen für
  - der Zug eines Fuchses ist nicht möglich
  - der Zug der Gans ist nicht möglich
  - die Gans hat gewonnen
  - die Füchse haben gewonnen2 Punkte
- Erweitern Sie ihre Computerlösung so, dass die Bedingungen aus c) geprüft werden, bevor der neue Zug ausgeführt wird. 4 Punkte
- Beschreiben Sie eine mögliche Strategie der Gans, um erfolgreich zu sein. 2 Punkte

### Netzwerkprotokoll

Am 30. April 1993 – vor ca. 24 Jahren – gab CERN das „World Wide Web“ frei – damals interessierte die Dauer der Übertragung noch nicht. Um heutigen Ansprüchen gerecht zu werden, müssen Datenpakete schnell zwischen Routern transportiert werden. Dazu kennen die Router stets die aktuelle Netzauslastung und teilen diese dann den ankommenden Datenpaketen mit. So können diese sich selbstständig die schnellste Route zum Ziel suchen.

Gegeben ist folgende Netzwerkwerktopologie (siehe Abbildung) aus Knoten (Routern) und Kanten (Netzwerkverbindungen). Die Hops (Dauer der Datenübertragung in ms) entsprechen der Netzauslastung zu einem Zeitpunkt  $t_0$ .



#### Aufgaben:

- Beschreiben und erläutern Sie eine Datenstruktur, in der die Netzwerktopologie abgebildet werden kann. 4 Punkte
- Erzeugen Sie eine Computerlösung, welche eine zufällige Netzauslastung des gegebenen Netzwerks simuliert. Weisen Sie dazu den existierenden Kanten einen zufälligen Hop von 1 bis 500 ms zu und lassen Sie eine Übersicht aller Hops anzeigen. 4 Punkte
- Geben Sie für das dargestellte Netzwerk zum Zeitpunkt  $t_0$  den schnellsten Weg von Knoten B zu Knoten K mit seinen Gesamthops an. 2 Punkte
- Beschreiben Sie mit Hilfe einer geeigneten Darstellung ihre Vorgehensweise zum Finden der schnellsten Datenübertragungsrouten zwischen zwei beliebig vorgegebenen Routern. 8 Punkte
- Erweitern Sie Ihre Computerlösung so, dass der schnellste Weg zwischen zwei vom Nutzer einzugebenden Routern angezeigt wird. 8 Punkte

Damit Datenpakete schnellstmöglich zu ihrem Ziel gelangen, müssen Router den ankommenden Paketen die schnellsten Pfade zum jeweiligen Zielrouter mitteilen können. Dies wird in so genannten Routingtabellen ausgegeben.

- Ermöglichen Sie das Anzeigen der Routingtabellen für alle Router. 4 Punkte