

1. Datentabellen

Die Stadtverwaltung von Musterstadt möchte für die zwei Grundschulen und die eine Oberschule in ihrem Verwaltungsgebiet eine Übersicht über die Energienutzung erstellen.

Dazu sollen die genutzten Energieträger (Strom, Heizöl, Erdgas), die jeweiligen Kosten pro Energieträger und die Gesamtkosten erfasst werden.

Zum Beispiel nutzt die Grundschule „Am Schlossteich“ pro Jahr 42.000 Liter Heizöl für einen Literpreis von 32 Cent und hat im Monat einen durchschnittlichen Stromverbrauch von 1230 kWh. Erdgas nutzt diese Schule nicht.

Die Tabelle soll dazu dienen, die jährlichen Kosten für jede Schule zu berechnen und auch die Teilkosten pro Energieträger untereinander zu vergleichen.

Aufgabe:

Entwurf einen entsprechenden Tabellenkopf.

6 Punkte

(aus Platzgründen ist der Tabellenkopf hier auf 2 Zeilen verteilt)

2. Hardware

Das Bild zeigt die Rückseite eines PC.



Aufgaben:

- a) Benenne die markierten Anschlüsse und gib ein Gerät an, welches dort angeschlossen werden kann. 5 Punkte

Hinweis:

Bei Nr. 1 und 3 handelt es sich um jeweils gleichartige Anschlüsse.

Für Nr. 5 wird nur eine Anschlussbezeichnung für die 3 Buchsen gemeinsam gesucht.

Nr.	Bezeichnung	Gerät
1		
2		
3		
4		
5		

3. Das Zahlensystem der Maya

Das Zahlensystem der Maya hat die Basis 20 (Vigesimalsystem). Dies rührt wahrscheinlich daher, dass zum Abzählen die Finger und Zehen benutzt wurden. Dementsprechend bietet sich - wie hier geschehen - auch eine Gruppierung zu fünf Einheiten an (linke Hand, rechte Hand, linker Fuß, rechter Fuß).

Basis 20 heißt, dass die Stellenwertigkeiten aufsteigend von unten nach oben sind: 200 (1), 201 (20), 202 (400), 203 (8000) usw. sind. Durch Multiplizieren der Ziffern mit dem Stellenwert erhält man den Wert einer Ziffer, durch Addition aller Ziffernwerte den Wert der Zahl.

Die Null wird durch eine leere Kuhle symbolisiert. Eine Eins durch eine Kugel, fünf Kugeln ergeben einen Stab.

3 Stäbe und 4 Kugeln ergibt $3 \cdot 5 + 4 = 19$. Ist die Zahl größer erfolgt ein Übertrag aufgrund der Zahlenbasis 20.

(Siehe nebenstehende Grafik)

0	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19

Quelle: <http://kryptografie.de/kryptografie/chiffre/maya-zahlen.htm>

Die Zahl 512 wird somit wie folgt dargestellt:

512 wird zerlegt in $1 \cdot 400 + 5 \cdot 20 + 12$ und ergibt im Mayacode:



Aufgaben:

a) Stelle die drei folgenden Zahlen im Mayacode dar.

3 Punkte

75 :

622 :

9753 :

b) Gib die Zahlen für diese Codes an.

3 Punkte







4. Algorithmierung

Ein Roboter soll selbst den Weg aus einem Labyrinth finden. Dazu dreht er immer, wenn er auf ein Hindernis stößt um 90° nach rechts.

Aufgaben:

- a) Erstelle dazu ein entsprechendes Struktogramm bzw. einen Programmablaufplan. 2 Punkte

- b) Der oben genannte Ablauf führt dazu, dass er in bestimmten Situationen nicht mehr aus einer Sackgasse herauskommt.
Um das Problem zu lösen, kommt Klaus auf die Idee, eine Zählvariable x festzulegen, so dass, wenn er viermal nacheinander nach rechts gedreht hat, einmal nach links dreht und dann den Zähler zurücksetzt.

Erstelle dafür das entsprechende Struktogramm bzw. den Programmablaufplan. 3 Punkte

1. Wärmeverteilung

Draußen ist es saukalt! Schließe die Tür! Warum eigentlich?

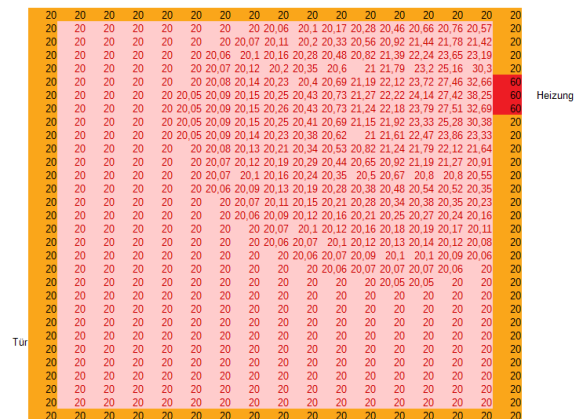
Betrachten wir mal die Situation wissenschaftlich. In einem rechteckigen Zimmer installieren wir in gleichmäßigen Abständen überall Wärmesensoren. Zu Beginn hat das Zimmer 20°C. Die Wände sind immer 20°C warm. Die Heizung an der Wand hat eine Temperatur von 60°C. Die Temperatur eines jeden Sensors wird aus dem Mittelwert der angrenzenden 8 Sensoren bestimmt.

Aufgaben:

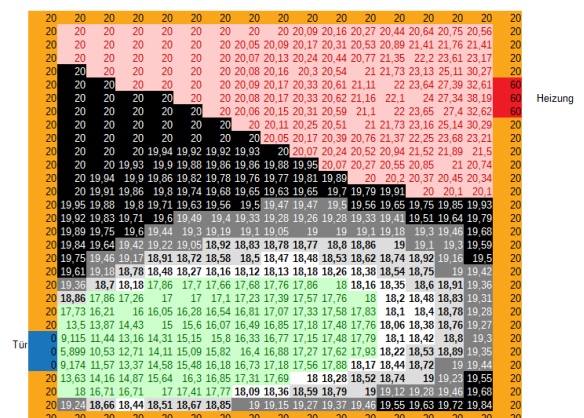
a) Öffne die Datei *waermeausbreitung_vorlage*.

b) Erstelle für jeden Sensor im Zimmer die entsprechende Formel. Achtung! Du musst vorher in den Optionen bei den Berechnungen „Iterationen“ erlauben. 4 Punkte

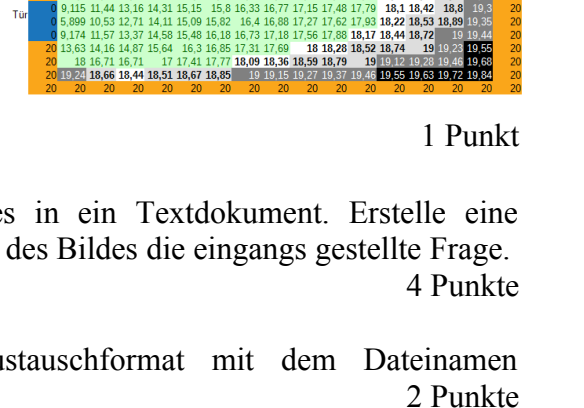
c) Schön wäre es jetzt noch, wenn die Temperaturverteilung im Zimmer farblich automatisch angezeigt wird. Nutze dazu geeignete Formatierungen. Es sollen mindestens 3 verschiedene Zonen sichtbar sein. 2 Punkte



d) Das Ergebnis sieht dann ungefähr so aus. Überall schön warm. Speichere die Datei unter *tuer_zu*. 1 Punkt



e) Und nun mach mal die Tür auf und stelle die Temperatur dort auf 0°C! Durch Drücken der F9-Taste werden jetzt Schritt für Schritt die die Temperaturen eines jeden Messpunktes neu berechnet. Ändert sich nichts mehr, kannst du aufhören. Es entsteht ungefähr dieses Bild. 1 Punkt



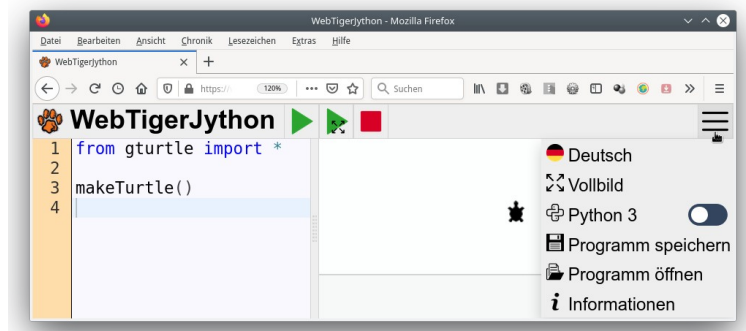
f) Speichere dein Ergebnis unter *tuer_auf*. 1 Punkt

g) Kopiere ein Bild dieses Simulationsergebnisses in ein Textdokument. Erstelle eine passende Überschrift und beantworte nun anhand des Bildes die eingangs gestellte Frage. 4 Punkte

h) Speichere dein Ergebnis in einem Datenaustauschformat mit dem Dateinamen *tuer_schliessen.rtf*. 2 Punkte

2. Programmieren

Computerprogramme erfordern zu deren Erstellung Kenntnisse einer Programmiersprache. Python ist eine davon und zudem leicht zu erlernen. Du kannst damit dein System erweitern, sogar in Spielen wie minecraft findet python Verwendung. Dabei ist wie bei allen Programmiersprachen die genaue Schreibweise sehr wichtig. Selbstverständlich benötigt man eine Entwicklungsumgebung. Wir verwenden hier dazu ein Online-Tool, welches du auf <https://webtigerjython.ethz.ch> findest. Im Menu rechts kannst du unter "Informationen" weitere Hilfe erhalten und deine Dateien speichern. Diese wird standardmäßig in Downloads gespeichert.



Aufgaben:

- Erstelle im dir zur Verfügung gestellten Ordner einen Unterordner *PYTHON* und speichere darin alle deine Programme mit dem vorgegebenen Dateinamen. 2 Punkte
- Starte im Browser das Tool und trage den Anfang des Programms genauso in das Bearbeitungsfenster ein wie im Bild gezeigt (damit aktivierst du die Schildkröte). 1 Punkt
- Lasse die Schildkröte ein Quadrat zeichnen. Teste dein Programm mit dem grünen Dreieck. Speichere deine Lösung mit dem Dateinamen *2c*. 1 Punkt
- Lasse 6 Quadrate zeichnen, wobei das jeweils folgende Quadrat um 60° gedreht ist. So entsteht eine gleichmäßige Figur. Speichere deine Lösung mit dem Dateinamen *2d*. 1 Punkt
- Beschränke die Codezeilen auf maximal 13 Zeilen. Wenn du es noch weiter verkürzen kannst, so solltest du es auch tun. Speichere deine Lösung mit dem Dateinamen *2e*. 2 Punkte
- Interessant wird es, wenn vorher in einem Eingabefenster die Zahl der zu zeichnenden Quadrate abgefragt wird und diese Zahl einer Variablen (z. B. X) übergeben wird. Mit diesem X kann dann auch der Drehwinkel berechnet werden. So entsteht bei 60 Quadraten eine schöne Zeichnung (siehe nebenstehendes Bild). Speichere deine Lösung mit dem Dateinamen *2f*. 4 Punkte
- Fülle die Quadrate mit einer Farbe, so dass eine Blüte entsteht. Wenn jedes Blütenblatt eine andere Farbe hat, hast du die Aufgabe vollständig erfüllt. Speichere deine Lösung mit dem Dateinamen *2g*. 3 Punkte

