

Robotik & Microbit

Erwartete Note: _____

Punkte: _____ / 28 Note: _____

Teil 1: Auf Papier

Aufgabe 1: Robotik / 6 P.

(a) (2 P.) Wo werden Roboter bereits heute genutzt? Nenne drei Beispiele.

Lösung:

- Landwirtschaft
- Industrie (Fertigung, Autoherstellung, Chipfabriken, Abfüllanlagen)
- Haushalt (Fenster- und Bodenreinigung)
- Militär (Drohnen, Aufklärung, zielsuchende Munition)

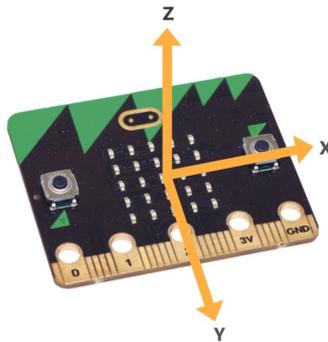
(b) (4 P.) Roboter werden fortwährend intelligenter und können in immer mehr Bereichen zum Einsatz kommen. Beschreibe in eigenen Worten und in ganzen Sätzen, wo du mit Blick auf zukünftige Roboter Chancen und Risiken siehst.

Lösung:

- Chancen:
 - Gefährliche oder langweilige Arbeit erledigen (Bergbau, Massenfertigung, Jäten, Autofahren).
 - Arbeiten beschleunigen und günstiger machen (Landwirtschaft, Industrie...)
 - Umweltschutz ermöglichen (Jätroboter, Spritzroboter, Aufräum-Roboter, Ernte von Hochstammbäumen)
- Risiken:
 - Grössere Arbeitslosigkeit (Verdrängung von Lohnempfängern).
 - Militärische Roboter senken die Hemmung für Gewalteinsetze.
 - Autonome Roboter verdrängen einzelne Menschen oder die Menschheit.

Aufgabe 2: Beschleunigungssensor / 4 P.

Der Beschleunigungssensor (Accelerometer) des Microbits misst die Kraft, die auf den Microbit auf den drei Raumachsen wirkt:

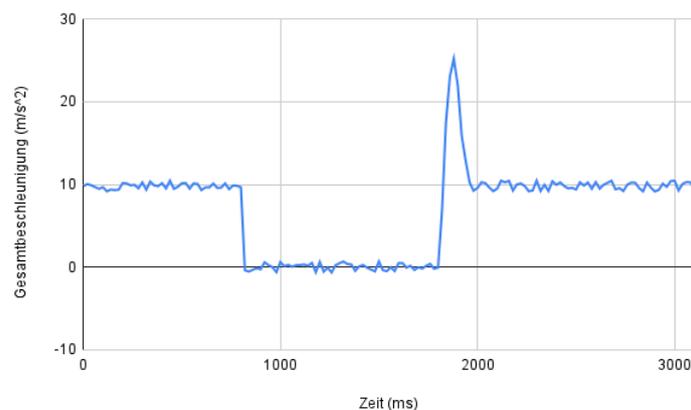


- (a) (2 P.) Der Microbit ist senkrecht aufgestellt vor dir auf dem Tisch, mit dem Button A nach unten und Button B nach oben. Welche Werte ergeben sich für x , y und z ungefähr?

Lösung:

- $x \approx y \approx 0$ (1P)
- $z \approx -1000$ (0.5P für -1 oder -9.81 , Vorzeichen muss stimmen)

- (b) (2 P.) Du hast ein Programm geschrieben, das die **Gesamtbeschleunigung** des Microbit in $\frac{m}{s^2}$ umrechnet und fortlaufend aufzeichnet. Natürlich trägst du den Microbit *immer* mit dir. Nach einem Tag in der **Badi** findest du in den Aufzeichnungen folgendes interessante Segment.



Was für eine Aktivität wurde aufgezeichnet? Zeichne die verschiedenen Teile der Aktivität in die Grafik ein.

Lösung: Sprung vom 5m-Sprungturm (während 1s im freien Fall ist die Beschleunigung null; in 1s fällt man ca. 5m).

Aufgabe 3: Fahrende Roboter / 8 P.

- (a) (3 P.) Ein Maqueen-Roboter benützt das Driver-Interface mit den Funktionen `drive`, `left` und `right`. Was macht der Roboter mit folgendem Programm? Kannst du das Verhalten mit einem einzigen Wort beschreiben?

```
from microbit import *
from maqueen import *

driver = Maqueen().driver

for i in range(5):
    driver.drive(10)
    driver.right(142)
```

Lösung: Der Roboter fährt einen **Stern**.

- (b) (5 P.) Ein Maqueen-Roboter benützt Chassis-Interface mit den Funktionen `forward`, `left`, `right` und `stop`, sowie den Distanzsensoren mit der Funktion `distance`. Schreibe für den Roboter ein Programm auf Papier mit dem folgenden Verhalten:

- Wenn er kein Hindernis näher als 20cm festgestellt, fährt er geradeaus.
- Andernfalls dreht er sich auf der Stelle und während mindestens einer halben Sekunde nach links.
- Dies wird immerzu wiederholt.

```
from microbit import *
from maqueen import *

robot = Maqueen()
chassis = robot.chassis
sensor = robot.front_sensor

# Dein Code hier
```

Lösung: Bewertung:

- Funktionierender Code: volle Punktzahl
- Ist die Grundstruktur erkennbar (`while True`, Chassis-Funktionen korrekt benützt), Abzüge:
 - 0.5P Syntaxfehler (max 1.5P Abzug)
 - 1P für Logikfehler (z.B. fehlendes `else`)
 - 1P für direkt abschreibbare Fehler (sleep-Zeit, Distanz)

```
1 from microbit import *
2 from maqueen import *
3
4 robot = Maqueen()
5 chassis = robot.chassis
6 sensor = robot.front_sensor
7
8 while True:
9     if sensor.distance() < 20:
10         chassis.left()
11         sleep(500)
12     else:
13         chassis.forward()
```

Teil 2: Programmieren am PC

Pro Aufgabe eine Datei (A4.py, A5.py). Am Ende alle Dateien via Teams übermitteln.

Aufgabe 4: Microbit, Buttons, Display..... / 4 P.

Schreibe ein Programm für den Microbit, das wie folgt funktioniert:

- Wenn du die Taste A **und** B drückst, wird ein Herz (HEART) angezeigt.
- Wenn du den Microbit schüttelst, wird das Display gelöscht.

Lösung:

```

1  from microbit import *
2
3  while True:
4      if button_a.was_pressed():
5          display.show(Image.HAPPY)
6      if accelerometer.is_gesture("shake"):
7          display.clear()

```

Aufgabe 5: Harmonische Reihe..... / 6 P.

Schreibe ein Programm für den Microbit, das wie folgt funktioniert:

- (a) (3 P.) Schreibe eine Funktion `harmonische_reihe(n)`, die die folgende Summe berechnet: Die Summe der n aufeinanderfolgenden Brüche von 1 bis $\frac{1}{n}$. Für die Eingabe 4 soll beispielsweise der Wert $2.083 \approx 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ zurückgegeben werden.
- (b) (3 P.) Schreibe ein Programm, das die Funktion nutzt und das wie folgt funktioniert:
- Die Eingabe ist zu Beginn 1 und wird auf dem Display angezeigt.
 - Mit der Taste A wird die Eingabe um 1 vermindert und angezeigt.
 - Mit der Taste B wird die Eingabe um 1 erhöht und angezeigt.
 - Sobald du das Touch-Logo berührst, wird die Funktion aufgerufen und das Resultat auf dem Display mit `scroll()` angezeigt.

Lösung:

- Keine Punkte, wenn kein sinnvoller Lösungsansatz erkennbar ist
- Abzüge:
 - 0.5P Syntaxfehler (max 1.5P Abzug)
 - 1P für Logikfehler (z.B. Schleifenbedingung, Multiplikation mit null, Deklaration `n` innerhalb Schleife...)

```

1  from microbit import *
2
3  def fakultaet(n):
4      result = 1
5      for i in range(1, n+1):
6          result = result * i
7      return result
8
9  n = 1
10 while True:
11     if button_a.was_pressed():
12         n = n - 1
13     elif button_b.was_pressed():

```

```
14     n = n + 1
15     display.show(n)
16     if pin_logo.is_touched():
17         display.scroll(fakultaet(n))
```