Auftrag AB9: Methoden mit Parametern

Ein Platz für ein neues Endlager ist gefunden! In einem Bergwerk soll dies geschaffen werden. Sprengarbeiten müssen vorgenommen und Brennstäbe eingelagert werden. Eine Aufgabe wie gemacht für unsere Roboter ... Ein Einsatzleiter wurde bestimmt, die anstehenden heiklen Arbeiten zu koordinieren.

Ziel: Du kannst Probleme mit Hilfe von flexibel einsetzbaren Methoden lösen. Diese Methoden enthalten Parameter, mit denen sich das Verhalten der Roboter flexibel steuern lässt.

Bei manchen Einsätzen müssen Roboter situationsgerecht agieren können. So legt beispielsweise ein Roboter über den Methodenaufruf `ablegen(…)` eine Schraube, ein anderer einen Brennstab ab. Welchen Gegenstand der einzelne Roboter ablegen soll, bekommt er als sogenannten **Parameter** innerhalb der **Parameterklammer** `( )` mitgeteilt. So bewirkt `ablegen(„Schraube“)` etwas anderes als `ablegen(„Brennstab“)`. Das kennst du schon seit AB3 Aufgabe 1. Als Parameter wird der Methode `ablegen(…)` ein `String`, also ein Text mitgegeben. Dieser Text muss, wie du schon gelernt hast, in Java immer in Anführungszeichen geschrieben werden.

Als weitere Methoden mit Parametern hast du beispielsweise schon diese aufgerufen:

- `benutze(„Feuerloescher“)`
- `istVorne(„Fass“)`
- `istAufGegenstand(„Brennstab“)`

Um den Robotern diese Variabilität beizubringen, muss der Kopf der Methodenbeschreibung (oder auch Signatur der Methode genannt) wie folgt lauten:

```
public void ablegen(String name) { ... }
```

Das Schlüsselwort `String` in der Parameterklammer hinter dem Methodennamen besagt, dass bei Befehlserteilung ein Text anzugeben ist, damit der Befehl ausgeführt werden kann.

Es wird also der Name des Gegenstandes erwartet, der abgelegt werden soll. Wenn du keinen Text eingibst, weiß der Roboter nicht, welchen Gegenstand er ablegen soll. Es erscheint eine Fehlermeldung. Eine Fehlermeldung erscheint ebenfalls, wenn der Eingabewert nicht vom Typ String, also z.B. nicht in Anführungszeichen geschrieben ist.

Als Parameter sind alle Variablentypen denkbar. So erwartet beispielsweise die Methode mit der Signatur `public void macheWasXMal(int anzahl)` einen Integer, also eine Ganzzahl. Bei der Befehlserteilung ist also eine Zahl anzugeben, damit der Befehl ausgeführt werden kann. Gültige Methodenaufrufe wären beispielsweise `macheWasXMal(7)` oder `macheWasXMal(1234)`. Sogar `macheWasXMal(-3)` wäre erlaubt, nach einem Sinn müssten wir jedoch suchen 😉.

Manchmal ist es auch erforderlich mehrere Parameter anzugeben. So hat die Methode

```
int berechneFlaeche(int breite, int hoehe)
```

zwei Parameter vom Typ int, die zur Flächenberechnung genutzt werden. Der Methodenaufruf `berechneFlaeche(3, 5)` würde somit den Wert 15 als Methodenergebnis liefern (siehe Bilder).

Beim Methodenaufruf der Methode `melde(String text, boolean istWichtig)` wird an erster Position die Eingabe eines Textes erwartet, an zweiter Position die Eingabe eines Wahrheitswertes true oder false, je nachdem, ob die Meldung besonders wichtig ist oder nicht.

Aufgaben:

Aufgabe 1

- Markiere im untenstehenden Bild alle Methoden, die beim Aufruf eine Eingabe verlangen.
- Welche Methode hat die längste Parameterliste?
- Woran erkennst du, ob eine Methode einen Wert zurück gibt?
- Welche zwei Methoden haben sowohl Parameter, als auch einen Rückgabewert?

Aufgabe 2

Du bist jetzt in Greenfoot im Level „AB9 – Methoden mit Parametern“. Alle Roboter haben (in der Klasse Roboter) schon einige Methoden mit Parametern implementiert.

Teste an einem AB9 die drei unten markierten Methoden (indem du bei einem Roboter rechts klickst und auf geerbt von Roboter → Weitere Methoden gehst).

Beschreibe jeweils kurz, welche Aufgabe die jeweilige Methode erfüllt.

Im Bergwerk bringt ein Aufzug die Roboter in das richtige Stockwerk. Durch einen „Schalter“ kann der Aufzug in das oberste Stockwerk gerufen werden. Dafür gibt es schon die Methode `holeAufzug()`.

Aufgabe 3

Drehe Roboter: Vervollständige die Methode

```
public void
dreheRoboter(int richtung)
```

, die den Roboter in die angegebene Richtung dreht (0=Blick nach rechts, 90=Blick nach unten, ...).

Mit `getRotation()` kann man die aktuelle Richtung erfragen. Tipp1: Drehe den Roboter so lange, bis `richtung` erreicht ist.

Wie du schon richtig erkannt hast, schauen wir nun nicht mehr auf die Roboterwelt von oben, sondern wir betrachten einen Querschnitt eines Bergwerks. Hier spielt – wie im wirklichen Leben – die **Schwerkraft** eine wichtige Rolle. Pass auf, dass deine Roboter nicht in den Aufzugschacht fallen.

Aufgabe 4

Laufe zu: Vervollständige die Methode

```
public void laufeZuXPos(int x)
```

, die den Roboter zu der angegebenen x-Koordinate laufen lässt. Die y-Position kann sich auch aufgrund der Schwerkraft verändern.

Tipp: Durch Rechtsklick auf die Welt (blauer Hintergrund) kannst du die Methode `zeigeKoordinaten(` aufrufen, somit erkennst du schnell, wie die Koordinaten eines Feldes lauten.

Der alte Grubenaufzug funktioniert etwas eigentümlich und muss noch programmiert werden. Bisher muss ein Roboter nach unten bzw. nach oben schauen und einsVor gehen, damit der Aufzug ein Stockwerk nach unten bzw. nach oben fährt.

Aufgabe 5

Fahre Aufzug: Vervollständige die Methode

```
public void fahreAufzug(int stockwerke,
boolean abwaerts)
```

, die einen Roboter, der auf einem Aufzug steht (`istAufGegenstand(„Aufzug“)`?), die angegebene Anzahl von Stockwerken (ein Stockwerk entspricht einem Schritt) abwärts oder aufwärts fahren lässt. Diese Methode soll funktionieren, egal in welche Richtung der Roboter am Anfang schaut. Steht der Roboter nicht auf einem Aufzug, soll nichts passieren.

Bedenke: Die Roboter können in leere Aufzugsschächte stürzen, da man in diesem Level nicht von oben sondern von vorne auf die Welt schaut.

Aufgabe 6

Implementiere die Methode public void fahreInsStockwerk(int stockwerk). Dabei werden die Stockwerke vom Boden ab abwärts gezählt (blaue Koordinate).

Aufgabe 7: Stollen füllen und räumen

Ändere die gerade geschriebene Methode `public void legeBrennstab(int x, int y,`

`boolean aufKontaktplatte)` so ab, dass bevor ein Brennstab abgelegt wird, der Roboter überprüft, ob ein Akku oder eine Schraube auf dem Feld liegt. Falls ja, soll er den Gegenstand vorher aufnehmen.

Nun kommt der **Einsatzleiter** ins Spiel. Das ist das kleine Männchen oben rechts. Der Einsatzleiter kennt die vier Roboter. Der erste ganz links heißt legeRoboter, der rechts daneben `sprengRoboter1`, dann `sprengRoboter2` und `sprengRoboter3`.

Im Folgenden muss der Einsatzleiter jeweils Methoden bei einem der vier Roboter aufrufen. Im Quelltext schreibt man dazu beispielsweise folgenden Befehl:

```
sprengRoboter2.legeBrennstab(2,7,false);
```

Man schreibt also den Namen des Roboters, gefolgt von einem Punkt. Drückt man danach die Tastenkombination STRG+`Leertaste`, so bekommt man eine Liste aller Methoden, die man bei diesem Roboter aufrufen kann, u.A. `legeBrennstab(int xPos, int yPos, boolean aufKontaktplatte)`. Nun muss man nur noch konkrete Werte für x-Position, y-Position und true/false eingeben. Das darfst du nun selber mal testen:

Aufgabe 8: Anweisung 1

Öffne die Klasse `EinsatzLeiter` und vervollständige die Methode `public void holeBombeUndSprenge (int bx, int by, int sx, int sy)`. Dabei sind `(by|by)` die Koordinaten, wo sich eine Bombe befindet und (sx|sy) die Koordinaten des zu sprengenden Schachtes (entweder (2|4) oder (3|9)). Gib dazu dem sprengRoboter1 die passenden Befehle! (Wie das geht, siehst du im Quelltextbeispiel).

Aufgabe 9: Ablegen

In dem freigesprengten Quadrat sollen nun Brennstäbe abgelegt werden. Verändere die Methode `public void legeQuadratUndSammleBatterie(int startX, int startY)` beim AB9, die ein aus 9 Feldern bestehendes Quadrat mit Brennstäben belegt. Auf Kontaktplatten dürfen keine Brennstäbe gelegt werden. Wenn auf einem Feld eine Batterie liegt, soll diese vorher aufgenommen werden.

Aufgabe 10: Anweisung 2

Damit der EinsatzLeiter fit ist für den Einsatz 9, musst du ihm noch beibringen, wie er mit einem Methodenaufruf einen Bereich sprengen lässt und dieser anschließend mit Brennstäben belegt wird.

Die Methode soll den `sprengRoboter2` nutzen, um den Schacht (2|4) oder (3|9) zu sprengen. Der `legeRoboter` soll anschließend den gesprengten Bereich mit Brennstäben belegen. Für die Kontaktplatten und Batterien gilt das gleiche wie in Aufgabe 8. Benenne die Methode sinnvoll und teste sie.

Einsatz 9

Nun übernehmen Sie die Verantwortung – Herr Einsatzleiter! Im Folgenden soll dein Einsatzleiter den Einsatz im Endlager koordinieren. Die AB9-Roboter haben alles gelernt, was sie für diesen Einsatz benötigen:

Sie können in einem Schacht Sprengarbeiten vornehmen und einen freigewordenen Bereich mit Brennstäben belegen. Aber Achtung, die Ressourcen sind knapp – sowohl die Anzahl der Sprengsätze, als auch die Energie der Roboter. Die Arbeit unter Tage ist nicht nur für Menschen anstrengend … Deine Aufgabe ist es nun dem Einsatzleiter klare Anweisungen zu geben, so dass die drei Sprengroboter (die jeweils eine Bombe mit sich tragen), die drei Schächte mit den Koordinaten (2|5), (6|7) und (11|8) sprengen und danach auf den Rücktransport nach oben warten, indem sie auf ein Portal stehen. Der legeRoboter soll anschließend all seine Brennstäbe (Anzahl variiert) in den frei gewordenen Schachtplätzen ablegen. Hoffentlich geht ihm dabei nicht die Puste aus. Auch der legeRoboter soll nach beendeter Arbeit auf seinen Rücktransport warten.

<<< Zurück zu Level 8 | **Level 9** | Weiter zu Level 10 >>>
