

Probe-Programmmentwurf Programmieren I

Disclaimer: So würde der „echte“ Programmmentwurf präsentiert



Corona-
Hinweis
auf Seite 2

- Während Programmmentwurf: WLAN & Co. aus!
- Letzte Chance
 - JavaDoc für OFFLINE-NUTZUNG installiert?
 - Vorlesungsfolien auf Rechner geladen?

<https://www.iai.kit.edu/javav1/>

Sonderhinweis für das „Corona-Semester 2020“

- Bitte bearbeiten Sie den Programmentwurf so, wie wir ihn bei einer **Präsenzveranstaltung** an der DHBW bearbeitet hätten:
 - Seien Sie ehrlich (zu sich selbst)!
 - Nutzen Sie keine Hilfsmittel außer den lokal auf Ihrem Rechner verfügbaren Informationen! Also: Keinen Online-Zugang!
 - Stellen Sie einen Wecker auf 90 Minuten NACHDEM Sie das Aufgabenblatt einmal aufmerksam durchgelesen haben!
 - Beenden Sie die Arbeit nach maximal 90 Minuten!
 - Verwenden Sie den Korrekturbogen um sich selbst zu bewerten!
 - Warten Sie auf die Musterlösung, die wir Anfang April auf dieser Seite bereitstellen, und schauen Sie diese aufmerksam durch!
 - Verbessern Sie Ihre Lösung! Nochmal den Korrekturbogen verwenden!

Probe-Programmmentwurf Programmieren

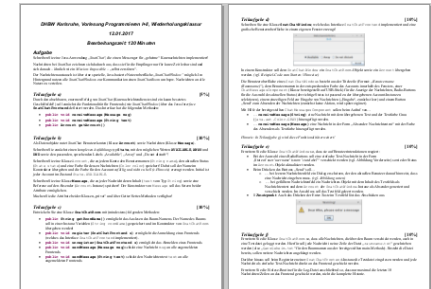
Heute und jetzt

Institut für Automation und angewandte Informatik









```
final List<String> allResults = new ArrayList<String>();  
final Map<String, Integer> typeWordResultCount = new HashMap<String, Integer>();  
final Map<String, Integer> typePoints = new HashMap<String, Integer>();  
evaluation.put(type, typePoints);  
  
for (final Sheet sheet : this.sheets) {  
    final String sheetResult = sheet.getPlayerInput(type);  
    if (sheetResult.startsWith(start) && this.isValidWord(sheetResult, type)) {  
        validWordCountForType++;  
        allResults.add(sheetResult);  
    }  
}
```

Ablauf

- Jede/r bekommt Aufgabe
 - Auf Papier
 - Auf USB-Stick passend zur Matrikelnummer
heute: per Download
- Gemeinsame Besprechung der Aufgabe
 - Gelegenheit für Verständnisfragen
- Im Anschluss 120 Minuten Bearbeitungszeit
heute: 90 Minuten
- Danach: Abgabe des Quellcodes
 - Details: gleich



TINF

| Matrikelnummer | USB-Stick |
|---|---|
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| (...) | (...) |

(später größer)

```
/**
 * Start the exam handler application
 *
 * @param args
 *      CLI arguments
 */
public static void main(final String[] args) throws Exception {
    System.setProperty("java.protocol.handler.pkgs", "org.xhtmlrenderer.protocols");
    UIUtil.enableAlternateTableFlowColoring();

    final ExamHandlerFrame ehf = new ExamHandlerFrame();
    SwingUtilities.invokeLater(() -> {
        ehf.setLocationRelativeTo(null);
        ehf.setVisible(true);
    });

    if (args != null && args.length > 0) {
        final Path toOpen = Paths.get(args[0]);
        ehf.openProject(toOpen);
    }

    if (ExamHandlerSettings.INSTANCE.updateCheckOnStart) {
        ehf.checkForUpdate(false);
    }
}
```

.java

Hinweise & Regeln

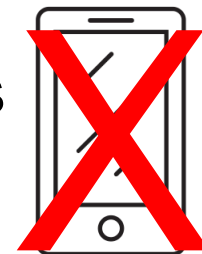
- Studierendenausweis bitte sichtbar hinlegen
- Am besten neues Java-Projekt für den Programmentwurf anlegen
- Erlaubte Hilfsmittel
 - „Stand-Alone“ Laptop mit IDE
 - Vorlesungsfolien + Übungsaufgaben (inkl. Ihrer & Musterlösungen)
 - JavaDoc auf Laptop (Offline!)
 - Bücher zur Java-Programmierung
- Nicht erlaubte Hilfsmittel
 - Internet / WLAN und sonstige Verbindungen mit anderen Geräten
 - Abschreiben / Teamarbeit
 - ➔ wer erwischt wird: **Ausschluss & Durchgefallen**

Hinweise & Regeln II

- Auf dem Tisch haben somit alle Dinge außer
 - Studierendenausweis
 - Laptop + Equipment (Netzteil, Maus, ...)
 - Programmentwurf-USB-Stick
 - Aufgabenblatt + evtl. Notizblätter / Stift
 - Java-Bücher

nichts zu suchen!

- Das betrifft insbesondere auch Smartphones und sonstige Mobiltelefone! → **Flugmodus!**



- Vorbehalt *(der Vollständigkeit halber – ersparen Sie sich das selbst und uns!)*
 - Wir behalten wir uns vor, dass der komplette Kurs den Programmentwurf **auf Papier** wiederholt

■ Quellcode (*.java-Dateien) auf USB-Stick kopieren*

- In das vorhandene Verzeichnis mit der Matrikelnummer
- Am besten komplettes Source-Verzeichnis des Projekts
- Voraufgespielte Daten auf dem Stick nicht löschen!



■ USB-Stick enthält zwecks automatisierter Zuordnung signierte Datei (`$Stick.drivemeta`) mit

- Kursname, Matrikelnummer und Stick-Nummer

■ Abgabe soll anonym sein

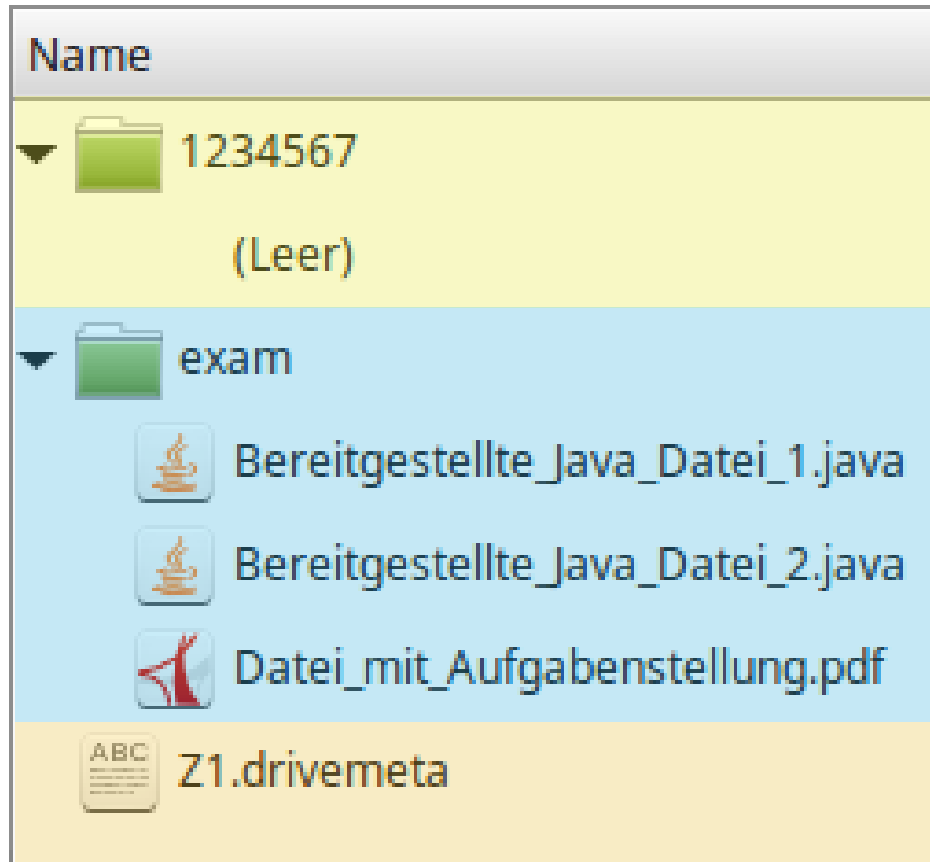
- Falls IDE automatisch Namen o.Ä. in Code schreibt, bitte entfernen

* wem dies aufgrund von Beschränkungen des Firmenlaptops nicht möglich ist, beim Abholen des USB-Sticks den Dozenten darauf hinweisen!

Abgabe II

heute: gar nicht – nur zur Info

■ Vorschau auf USB-Stick-Inhalt



- Matrikelnummer
 - Leeres Verzeichnis für **Ihren Quellcode!**
- Aufgabenstellung
 - Bereitgestellter Quellcode
 - Aufgabenstellung als PDF
- Signierte Datei (Zuordnung)
 - nicht löschen!

- Falls Bibliotheken über Java SE hinaus verwendet wurden müssen die entsprechenden JAR-Dateien mit auf den USB-Stick!
- Kopieren der Dateien muss nicht in den 120 Minuten Bearbeitungszeit erfolgen
- Nach 120 Minuten jedoch **nur noch Kopieren** der Dateien erlaubt!
 - Danach: Laptop zu!
 - Wer bei etwas anderem erwischt wird: Ausschlussgrund!

Abgabe IV

heute: gar nicht – nur zur Info

■ Variante A: USB-Stick

- Mit **bespieltem USB-Stick** und **Studierendenausweis** nach vorne kommen
- Nicht drängeln – alle kommen dran! 😊



■ Variante B: ohne USB-Stick

- WLAN **noch nicht** aktivieren!
- Laptop vorne bei Dozent aufs Pult stellen
- Warten bis alle USB-Stick-Abgaben durch sind
- Danach **unter Aufsicht**:
 - Studierendenausweis mitbringen
 - ZIP des Quellcodes erstellen
 - WLAN an + Schicken per Mail
 - Von Dozent an sich selbst per Web-Mailer → Anonymisierung



Toilettenregelung

- Gleichzeitig darf nur 1 Person auf die Toilette gehen
- Gegen Ende wird angekündigt:
Wer noch auf die Toilette will, soll jetzt gehen.
- Erst wenn niemand mehr auf Toilette gehen will, dürfen Teilnehmer den Raum verlassen

**Nicht
anwendbar für
die Corona-
bedingt Heim-
Probeklausur**



Heute: anschließende Besprechung

- ~~Gemeinsames Entwickeln einer Lösung~~
- Korrekturbogen zur Bewertung
→ welche Note wäre es geworden!?

**Musterlösung
zur Korrektur
folgt online**

| KORREKTURBOGEN | | DHBW DUISBURG ESSEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES |
|---|-----------|---|
| Vorlesung Programmieren Probeklausur 'DartsCounter' | | |
| Hilfsmittel: Vorlesungsfolien, Übungsblätter + Aufgaben | | Bearbeitungszeit: 90 Minuten |
| Bewertung: | | |
| | Kriterium | Mögl. Punkte |
| Test 1 | | |
| a | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| b | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| c | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| d | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| e | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Summe | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------|-----|
| f | | | | | | | | | | | | |
| g | | | | | | | | | | | | |
| h | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | Summe | 100 |

| Notenskala: | | | | | | | | | |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|--|
| 100: 1,0 | 99: 1,0 | 98: 1,0 | 97: 1,0 | 96: 1,0 | 95: 1,0 | 94: 1,0 | 93: 1,1 | | |
| 92: 1,1 | 91: 1,2 | 90: 1,3 | 89: 1,3 | 88: 1,4 | 87: 1,5 | 86: 1,5 | 85: 1,6 | | |
| 84: 1,6 | 83: 1,7 | 82: 1,8 | 81: 1,8 | 80: 1,9 | 79: 2,0 | 78: 2,0 | 77: 2,1 | | |
| 76: 2,2 | 75: 2,2 | 74: 2,3 | 73: 2,3 | 72: 2,4 | 71: 2,5 | 70: 2,5 | 69: 2,6 | | |
| 68: 2,7 | 67: 2,7 | 66: 2,8 | 65: 2,8 | 64: 2,9 | 63: 3,0 | 62: 3,0 | 61: 3,1 | | |
| 60: 3,2 | 59: 3,2 | 58: 3,3 | 57: 3,4 | 56: 3,4 | 55: 3,5 | 54: 3,5 | 53: 3,6 | | |
| 52: 3,7 | 51: 3,7 | 50: 3,8 | 49: 3,9 | 48: 3,9 | 47: 4,0 | 46: 4,0 | 45: 4,1 | | |
| 44: 4,2 | 43: 4,2 | 42: 4,3 | 41: 4,4 | 40: 4,4 | 39: 4,5 | 38: 4,6 | 37: 4,6 | | |
| 36: 4,7 | 35: 4,7 | 34: 4,8 | 33: 4,9 | 32: 4,9 | 31: 5,0 | | | | |

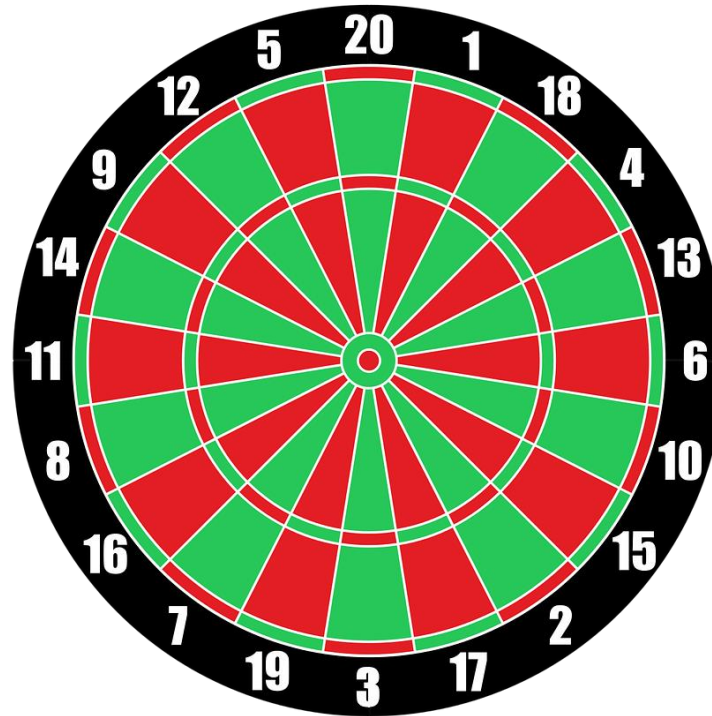


NOCH FRAGEN ZUM ABLAUF?



Dann wäre „in echt“ jetzt der Zeitpunkt gekommen:

**SÄMTLICHE
NETZVERBINDUNGEN AUS!**



Darts 
Counter

So sieht die Tabelle aus, welche Matrikelnummer zu USB-Stick-Nummer zuordnet

A collection of black USB drives with white labels, some labeled C14, C18, C19, C23, C13, C26, and C20, scattered on a light-colored, textured surface.

USB-Stick-Fail-Notfallplan

■ Probe-Programmmentwurf Programmieren

■ Download der Dateien unter

https://www.iai.kit.edu/javav1/pe/aufgabe/ppe_ws20.zip

User: **darts**

Pass: **gameon**

heute: Normalfall – bitte alle Runterladen!



Aufgabe

Schreiben Sie eine Java-Anwendung „*DartsCounter*“, die einen Zählautomaten für eine Spielrunde („Leg“) Darts implementiert.

Gespielt wird im klassischen Modus: 501 Punkte müssen entsprechend der Punktwertigkeit der getroffenen Felder des Dartboards genau auf 0 gebracht werden. Es sollen immer genau 2 Spieler abwechselnd ihre Würfe eingeben können.

Hinweis zur Bewertung:

- 1/4 der Punkte (25%) wird nach Funktionstests Ihrer Lösung vergeben.
- 3/4 der Punkte (75%) werden entsprechend des in den Teilaufgaben angegebenen Schlüssels auf Basis des Quellcodes vergeben.

Teilaufgabe a)

[5%]

Um ein Dartboard in Java abzubilden, implementieren Sie zunächst die Klasse `Field`. Jedes Feld besteht aus einem Label (`String label`) (Bezeichnung des Feldes, s. unten), einer Punktwertigkeit (`int value`) sowie einem Wahrheitswert, welcher besagt ob dieses Feld ein „Doppelfeld“ ist (`boolean doubleField`).

Ermöglichen Sie durch einen geeigneten Konstruktor das Setzen sämtlicher Attribute bei der Objekterzeugung sowie das Auslesen der Werte mit „Getter“-Methoden. Alle Attribute sind mit dem Modifikator `private` zu deklarieren!

Teilaufgabe b)

[10%]

Erstellen Sie anschließend eine Klasse zur Repräsentierung des gesamten Dartboards (**Board**). Ein Dartboard besteht aus 62 unterschiedlichen Feldern:

- Für die Zahlen 1 – 20 je ein Feld für einfache, zweifache und dreifache Wertigkeit der betreffenden Zahl.
 - Label von Feldern mit einfacher Wertigkeit: *Zahlenwert* (z.B. „5“ für einfache 5)
 - Label von Feldern mit zweifacher Wertigkeit: *DZahlenwert* (z.B. „D16“ für doppelte 16)
 - Label von Feldern mit dreifacher („Triple“) Wertigkeit: *TZahlenwert* (z.B. „T20“ für dreifache 20)
- Ein Feld für den äußeren Ring in der Mitte („Single Bull“, 25 Punkte, Label: „25“)
- Ein Feld für die Mitte („Bullseye“, 50 Punkte, Label: „BULL“)

Die einfachen Felder der Zahlen von 1-20 gibt es genau genommen zweimal auf dem Board, dies ist für die Aufgabenstellung jedoch zu vernachlässigen.

Erzeugen Sie die **Field**-Instanzen automatisch bei der Erzeugung eines **Board**-Objekts und speichern Sie diese in einem Array. Beachten Sie, dass sämtliche Felder mit *zweifacher Wertigkeit* sowie das *Bullseye* als Felder mit der Eigenschaft „Doppelfeld“ gelten. Darüber hinaus soll ein „Hilfsfeld“ mit dem Label „x“ und der Wertigkeit 0 für Treffer neben dem Board definiert werden.

Um im späteren Verlauf eine Eingabe verarbeiten zu können, erweitern Sie die Klasse **Board** um die Instanzmethode

```
public Field parseField( String label )
```

Diese soll die **Field**-Instanz zurückliefern, deren Label mit dem Parameter übereinstimmt (Groß- und Kleinschreibung spielen hierbei keine Rolle). Wird keine Übereinstimmung gefunden, soll ein **null**-Wert zurückgegeben werden.

Teilaufgabe c)

[10%]

Entwickeln Sie darüber hinaus eine Klasse `Visit`, welche einen Wurfdurchgang eines Spielers („Besuch am Dartboard“) mit maximal 3 Würfeln repräsentiert.

Speichern Sie die getroffenen Felder als private Instanzvariable (`Field[] fields`) und ermöglichen Sie die Übergabe im Konstruktor. Prüfen Sie hier auch, ob die Anzahl der geworfenen Darts (Dartpfeile) drei Darts nicht übersteigt. Falls doch, soll eine `IllegalArgumentException` ausgelöst werden!

Die Klasse soll folgende Instanzmethoden realisieren:

- `public Field[] getFields()`: liefert alle getroffenen Felder des Visits
- `public int getValue()`: liefert den aufsummierten Punktwert aller getroffenen Felder des Visits
- `public Field getLastField()`: liefert die Instanz des zuletzt getroffenen Feldes

Teilaufgabe d)

[10%]

Ein Dartspiel kann jedoch nicht ohne Spieler funktionieren. Realisieren Sie eine Klasse **Player**, welche zunächst den Namen des Spielers (**String name**) als Attribut besitzt und diesen mit Hilfe des Konstruktors setzen kann.

Darüber hinaus sollen eine Zählvariable für die geworfenen Darts (**int countDartsThrown**) und ein Feld für maximal 10 Wurfdurchgänge (**Visit[] visits**) realisiert werden.

Sämtliche Attribute sind auch hier mit dem **private** -Modifikator zu versehen und – sofern nötig – über „Getter“-Methoden von außen zugänglich zu machen.

Ein Spieler-Objekt soll folgende Instanz-Methoden bereitstellen:

- **public int** `getRemainingPoints()`: soll die Punktzahl zurückliefern, die der Spieler aktuell noch benötigt, um die anfangs 501 Punkte auf 0 zu bringen.
- **public boolean** `addVisit(Visit visit)`: Fügt einen Wurfdurchgang zum aktuellen Spieler hinzu. Hierbei gilt zu beachten:

- Ein Wurfdurchgang wird nur dann hinzugefügt, wenn die aktuelle Restpunktzahl abzüglich des Durchgangs *nicht kleiner als 0* ist („Überworfen“)
- Die Anzahl der geworfenen Darts wird in jedem Fall um die Anzahl der Felder im Wurfdurchgang erhöht
- Der Rückgabewert signalisiert, ob ein Wurfdurchgang hinzugefügt wurde (**true**) oder nicht (**false**)

Hinweis: In Teilaufgabe g) wird diese Funktionalität erweitert!

Teilaufgabe e)

[20%]

Implementieren Sie nun eine Klasse **Game**, welche eine Spielrunde („Leg“) realisiert. Der Konstruktor der Klasse **Game** soll zunächst eine Instanz eines Dartboards sowie ein Array von Spielern entgegennehmen und in Instanzvariablen speichern (vgl. *main-Methode in Hinweisen*). Durch Aufruf ihrer zu definierenden Methode

public void start()

wird das Spiel gestartet. Solange das Spiel nicht beendet ist (also keiner der Spieler bei genau 0 Punkten gelandet ist und die maximal 10 Wurfdurchgänge nicht erreicht sind) soll abwechselnd für jeden Spieler von der Kommandozeile (bzw. dem Konsolenfenster) der aktuelle Wurfdurchgang eingelesen werden. Jede Feldangabe wird hierbei durch ein Leerzeichen von der nächsten getrennt (*Hinweise beachten!*).

Vor jeder Wurfeingabe soll der aktuelle Spieler sowie dessen Restpunktzahl ausgegeben werden. Nach der Wurfeingabe soll die geworfene Punktzahl ausgegeben werden.

Ist das Spiel beendet, soll entweder

- der siegreiche Spieler ausgegeben werden oder
- eine Nachricht angezeigt werden, dass das Spiel wegen Überschreitung der Maximalzahl der Wurfdurchgänge vorbei ist.

Zur Verdeutlichung (Orange = Benutzereingabe):

| <i>Beispielausgabe für erfolgreiches Spiel</i> | <i>Beispielausgabe für nicht erfolgreiches Spiel</i> |
|--|--|
| <p>Player: Michael van Gerwen, 501 points remaining. Enter visit: T20 T20 T20 Scored: 180 =====</p> <p>Player: Rob Cross, 501 points remaining. Enter visit: T20 T20 T20 Scored: 180 =====</p> <p>Player: Michael van Gerwen, 321 points remaining. Enter visit: T20 T20 T20 Scored: 180 =====</p> <p>Player: Rob Cross, 321 points remaining. Enter visit: T20 T20 T20 Scored: 180 =====</p> <p>Player: Michael van Gerwen, 141 points remaining. Enter visit: T20 T19 D12 Scored: 141 =====</p> <p>Game shot and the leg, Michael van Gerwen!</p> | <p>Player: Michael van Gerwen, 501 points remaining. Enter visit: 1 1 1 Scored: 3 =====</p> <p>Player: Rob Cross, 501 points remaining. Enter visit: 1 1 1 Scored: 3 =====</p> <p>(... and so on ...)</p> <p>=====</p> <p>Player: Michael van Gerwen, 474 points remaining. Enter visit: 1 1 1 Scored: 3 =====</p> <p>Player: Rob Cross, 474 points remaining. Enter visit: 1 1 1 Scored: 3 =====</p> <p>You're too bad for this game!</p> |

Teilaufgabe f)

[5%]

Erweitern Sie die Klasse `Game` so, dass nach erfolgreichem Spiel eine Art High-Score in einer Textdatei (`highscore.txt`) gespeichert wird. Schreiben Sie hierzu eine Zeile mit dem *Namen des Spielers* sowie die *Anzahl der benötigten Würfe* in die Datei, bspw.:

Michael van Gerwen won with 9 darts.

Sollte die Datei bereits bestehen, soll die Zeile am Ende der Datei angehängt werden.

Teilaufgabe g)

[5%]

Aktuell kann mit jedem getroffenen Feld ein Spieldurchgang beendet werden, dessen Punktzahl der Restpunktzahl entspricht. Im klassischen Spiel ist dies jedoch nur mit dem Wurf auf ein Doppelfeld möglich.

Erweitern Sie die Methode `addVisit` der Klasse `Player` so, dass Wurfdurchgänge nur noch dann angenommen werden, wenn:

- im Falle, dass die Punktzahl nach dem Wurfdurchgang genau auf 0 gespielt wurde, das letzte getroffene Feld ein Feld mit der Eigenschaft „Doppelfeld“ war,
- die Restpunktzahl nach dem Durchgang nicht 1 beträgt (Rest 1 ist nicht möglich bei „Double Out“)

Teilaufgabe h)

[10%]

Erweitern Sie ihr Programm so, dass bei einer Restpunktzahl von 170 Punkten oder weniger ein möglicher „Checkout“-Weg angezeigt wird, d.h. eine mögliche Kombination von Treffern, welche die Punktzahl mit abschließendem Wurf auf ein Doppelfeld auf 0 bringen.

Lesen Sie hierfür die bereitgestellte Datei „checkouts.txt“ ein. In dieser Datei steht pro Zeile

- entweder ein Minus, wenn kein Checkout mit abschließendem Doppelfeld möglich ist (bspw. 1)
- oder ein möglicher Checkout-Weg für die jeweilige Restpunktzahl (passend zur Zeile).

Dabei steht der Checkout-Weg in Zeile 1 für die Restpunktzahl 1, in Zeile 2 für die Restpunktzahl 2, in Zeile 3 für die Restpunktzahl 3, etc.

Hinweise:

Starten:

Starten Sie die Anwendung mit einer Klasse `DartsCounter` (siehe Download), die etwa so aussieht:

```
public class DartsCounter {  
    public static void main( String[] args ) {  
        final Board b = new Board();  
  
        final Player[] players = new Player[] {  
            new Player( "Michael van Gerwen" ),  
            new Player( "Rob Cross" )  
        };  
        final Game g = new Game( b, players );  
        g.start();  
    }  
}
```

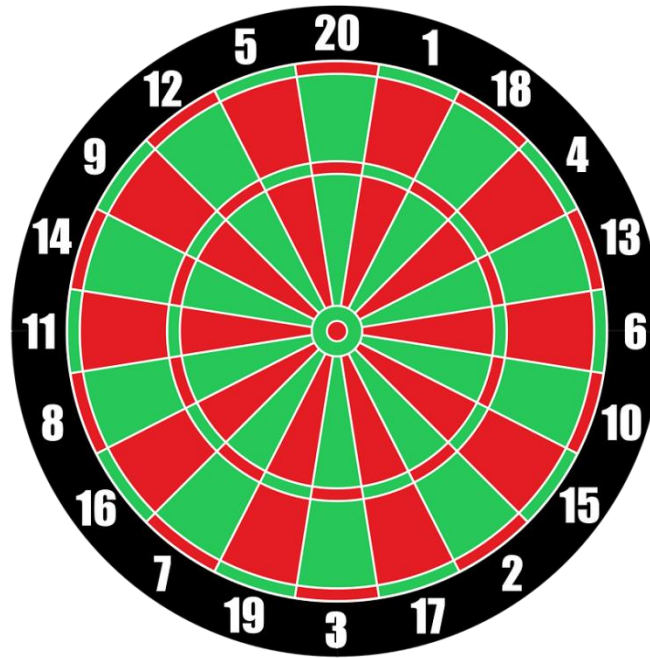
Auftrennen an Leerzeichen:

Um eine Zeichenkette an Leerzeichen in ein Array aufzusplitten, können Sie die Instanzmethode `stringVar.split(...)` verwenden:

```
String foo = "T20 T19 T18";  
String[] bar = foo.split( " " ); // liefert Array mit 3 Einträgen: {"T20","T19","T18"}
```

Fehler bei der Eingabe:

Zur Vereinfachung dürfen Sie davon ausgehen, dass nur valide Eingaben erfolgen.



Darts *Counter*

Die 90 Minuten laufen

VIEL ERFOLG!