

Test3 5EHIF Recycling - intelligente sensorgestützte Sortiertechnik verbessern

Das Sortieren von Materialien spielt in der heutigen Zeit eine wichtige Rolle. So werden z.B. defekte Produkte, zu kleine oder zu große Kartoffeln, beschädigte Verpackungen usw. automatisch von Maschinen aussortiert.

Eine besondere Herausforderung ist heutzutage die Mülltrennung. Damit unser Müll wiederverwendet werden kann, müssen wir ihn nach Wertstoffen trennen. Die einzelnen Materialien werden sortiert, so dass sie anschließend weiterverarbeitet werden können. Es gibt Maschinen, die die Wertstoffe nach ihren verschiedenen, meist physikalischen Eigenschaften sortieren können (z.B. Material, Größe, Gewicht, Farbe).

|  Wertstoffe |  Glas |  Papier/Pappe |  Biogut |  Hausmüll |
|---|--|---|--|---|
| Plastik, zum Beispiel: Joghurt-Becher Zahn-Bürste Metalle, zum Beispiel: Konserven-Dose Koch-Topf Getränke-Karton | Glas-Flaschen, zum Beispiel: Getränke Öl Sauce Gläser, zum Beispiel: Baby-Nahrung Konserven-Glas | Zeitungen Verpackungen aus Papier Prospekte Kartons Bücher | Essens-Reste auch Gekochtes Obst- und Gemüse-Reste Tee- und Kaffee-Filter Blumen Garten-Abfälle | Hygiene-Artikel Staub-Sauger-Beutel Geschirr Windeln Tapeten |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Aufgabenstellung

Für die Abgabe erstellen Sie einen Ordner im T-Laufwerk der Prüfungsumgebung. Dort erzeugen sie, wie gewohnt, das Projekt und ein Wordfile `result.docx`, um Screenshots zu speichern.

- Schritt 1: Mit einem Förderband werden die Sortierer mit der aktuellen Recycling Ladung beschickt. Die Materialien werden von einer Sensortechnik erfasst und gewogen. Es gibt 5 Gruppen (Wertstoffe, Glas, Papier, Biogut, Hausmüll), die jeweils in eigene Palettenboxen sortiert werden.

Sie erhalten eine Datei von einer Charge und sollen die Anlage mit einer Simulation analysieren und optimieren. Die Datei ist wie folgt aufgebaut:

```
Type,Gewicht/g
Wertstoff,14167
Biogut,15885
Biogut,4035
Glas,7184
Biogut,2628 ...
```

Lesen Sie die Datei `WasteBelt.txt` ein und sortieren Sie gemäß Typ in die jeweiligen Sammelbehälter mit einem geeigneten Algorithmus. Es müssen einige Bedingungen beachtet werden:

Die Palettenbehälter dürfen nur bis 500kg angefüllt werden und müssen dann getauscht werden. Der Tauschvorgang für eine neue Box dauert 10min.

Die Dinge, die während dieser Zeit nicht aussortiert werden können fallen wieder in den Chargenbehälter und kommen zufällig wieder auf das Band. **Die Zeitdauer für einen Sortiervorgang eines einzelnen Stücks errechnet sich mit der Formel: $t = \log(\text{gewicht})$ wobei [t]=Sekunden, [gewicht]=Gramm.** Wenn der Sortierer gerade beschäftigt ist, wird das Band nicht angehalten, sondern der Gegenstand fällt wieder in den Chargenbehälter.

- Schritt 2: Kennzahlen: Wie viele Wertstoffe (Anzahl und Gewicht hat diese Charge)
- Schritt 3: Bauen Sie eine Simulation (Echtzeit mit Geschwindigkeitseinstellung oder keine Echtzeit, bleibt ihnen freigestellt!). Beobachten Sie die Funktion und Zeitdauer für die Sortierung dieser Beispielcharge in Bezug auf den Aufbau ihrer Anlage. Erhöhen Sie die Zahl der Sortierer (die immer in die gleiche aktuelle Palettenbox hineinsortieren) **Fügen Sie ihre Ergebnisse (Screenshots) in `result.docx` hinzu.**
- Schritt 4: Geben Sie Ergebnisse bzw. Einschätzung an, wie schnell das Band (Stück/min) und wieviele Sortierer Sie einsetzen würden. Gibt es Ihrerseits Verbesserungsvorschläge an den Bedingungen?

Fügen Sie ihre Ergebnisse (Screenshots) in `result.docx` hinzu.