

Objektorientierte Modellierung und Spezifikation (OMSI)

Die dinierenden Philosophen

Kurzbeschreibung

Ziel dieser Praktikumsaufgabe ist es, Sie mit der Benutzung der Klasse `Process` vertraut zu machen. Zur Übung sollen Sie verschiedene Varianten eines Klassikers unter den Informatikproblemen implementieren.

Aufgabenstellung

Die speisenden Philosophen

Bei dem zu bearbeitenden Problem handelt es sich um die sogenannten „speisenden Philosophen“ (*Dining Philosophers*). Dabei geht es um folgende Situation:

An einem runden Tisch sitzen fünf Philosophen mit jeweils einer Schale Nahrung vor sich. Des Weiteren befinden sich auf dem Tisch fünf Eßstäbchen¹ und zwar jeweils ein Stäbchen zwischen zwei Schalen.

Die Philosophen können zwei Aktionen durchführen: essen und denken, wobei beide Aktionen jeweils eine bestimmte Zeiteinheit lang dauern. Der Eßvorgang sieht dabei folgendermaßen aus: der Philosoph nimmt die links und rechts von ihm liegenden Stäbchen, ißt eine Weile, und legt die Stäbchen dann zurück.

Im Normalfall wechseln sich die beiden Aktionen ab (denken-essen-denken...). Sollte jedoch bei einem Eßversuch mindestens ein Stäbchen nicht verfügbar sein, so verfällt der Philosoph erneut in eine Denkphase und versucht es nach dieser erneut.

Es ist leicht einzusehen, dass es durchaus passieren kann, dass ein Philosoph bei diesem Algorithmus verhungert, aber von Fairness war bei diesem Beispiel auch keine Rede...

Implementieren Sie das Szenario für beliebig viele Philosophen mit `OdemX` und überzeugen Sie sich durch Testläufe von der Korrektheit der Simulation. Kleiner Hinweis: falls Sie gedenken die Stäbchen in einem STL-Vektor von Booleans zu speichern, seien Sie gewarnt, dass sich dieser nicht immer so verhält, wie erwartet (Details sind im Netz leicht zu finden, da sich die C++-Fangemeinde des Problems seit langem bewusst ist).

Sobald Sie mit ihrer Implementation zufrieden sind, gehen Sie über zu den „trinkenden Philosophen“.

Bei dieser Variante des Philosophenproblems wurden die Schalen und Stäbchen durch eine Menge von n Flaschen in der Tischmitte ersetzt. Ein Philosoph kann

¹Anmerkung: es gibt auch Varianten der Aufgabe mit Gabeln. Eßstäbchen haben jedoch drei Vorteile: erstens braucht man wirklich zwei Stück, um essen zu können, zweitens hält sich die Sabbererei beim Wechseln etwas mehr in Grenzen und drittens gibt es keinen UNIX-Systemruf `chopstick()`.

entweder denken oder sich einen Cocktail mixen, wobei er für letzteren mindestens m Flaschen ($1 \leq m \leq n$) benötigt. Die genaue Anzahl der Flaschen ist pro Philosophen beliebig, aber fest (es hat halt jeder nur einen Lieblingscocktail).

Wenn Sie diese Aufgabe gemeistert haben, widmen Sie sich den „freundlichen Philosophen“.

Hierbei handelt es sich wieder um die speisenden Philosophen, wobei die Regeln ein wenig verändert wurden. Sollte ein Philosoph nicht essen können, so legt er sich schlafen. Beendet hingegen ein Philosoph die Nahrungsaufnahme, so weckt er nach dem Zurücklegen der Gabeln seine beiden Nachbarn (so sie denn schlafen) und fängt erst dann wieder an zu denken.

Hilfsmittel

Als Hilfsmittel sind wie bei der letzten Aufgabe ein C++-Compiler und die ODEMX-Bibliothek nötig.

Abgabe und Bewertung

Die Abgabe erfolgt über Goya. Die Lösung der Teilaufgabe „normale Philosophen,“ und „trinkende Philosophen,“ wird mit je 50 Punkten bewertet. Mit der Lösung der Teilaufgabe „freundliche Philosophen,“ könne 20 zusätzliche Punkte erworben werden.

Viel Spaß!