



Landeswettbewerb

Jahrgangsstufe 11/12

1. Aufgabe

Parallele Prozesse

Mit immer höheren Taktfrequenzen sind parallel ablaufende Prozesse auf einem Rechner möglich geworden. Dabei teilen sich diese Prozesse die insgesamt zur Verfügung stehende Rechenzeit. In dieser Aufgabe wollen wir uns auf 4 parallele Prozesse beschränken.

Hinweise zum Ablauf:

- Jeder Prozess wird vom Betriebssystem gestartet.
- Jeder Prozess kann vom Betriebssystem beendet werden.
- Jeder Prozess kann sich selbst beenden und dies dem Betriebssystem mitteilen.

Aufgaben:

- Entwickeln Sie einen Algorithmus, der das Starten, Ablaufen und Beenden solcher Prozesse durch das Betriebssystem darstellt.
- Überführen Sie den Algorithmus in ein Programm, welches das wahlweise Starten und Beenden einzelner Prozesse simuliert. Die Prozesse selbst sollen nur einfache Bildschirmausgaben produzieren, aus denen zu erkennen ist, ob der Prozess läuft oder nicht.
- Stellen Sie Vermutungen zur Ablaufgeschwindigkeit auf, wenn alle 4 Prozesse laufen. Beobachten Sie, ob diese Vermutungen bestätigt werden können. Begründen Sie den tatsächlichen Sachverhalt.
- Bauen Sie in jeden Prozess eine Möglichkeit ein, dem Programm mitzuteilen, dass der Prozess beendet ist und deshalb nicht mehr aufgerufen werden darf.

2. Aufgabe

Inseln im Meer

Das MEER wird durch ein Feld mit N Zeilen und N Spalten dargestellt. Jede INSEL ist ein Zeichen "*". Die Informationen über die Lage der Inseln liegt leider nur in codierter Form vor, wobei die horizontale und vertikale Verteilung der Inseln beschrieben wird. Zur Illustration sei folgendes Beispiel betrachtet:

*		*	*		1	2
*	*		*	*	2	2
*				*	1	1
	*	*			2	
*	*	*	*		4	
3	1	1	2	2		
1	2	2	1			

Die Zahlen rechts jeder Zeile stellen die Reihenfolge und Größe der Inselgruppen in dieser Zeile dar. "1 2" in der ersten Zeile bedeutet, dass sich in dieser Zeile erst eine einzelne Insel und dann eine Gruppe von zwei Inseln befinden. Zwischen zwei Inseln, die nicht zu einer Inselgruppe gehören, befindet sich mindestens ein Wasser.

Die derart codierten Informationen sind in Textdateien mit folgendem Aufbau gespeichert:

In der ersten Zeile steht die Größe des MEERes, also der Wert für N. Dann folgen N Zeilen für die horizontale Verteilung, wobei zwei aufeinanderfolgende Zahlen durch ein Leerzeichen getrennt werden. Der Abschluss jeder Zeile wird durch eine Ziffer 0 markiert. Die folgenden N Zeilen enthalten nach dem gleichen Schema die Informationen über die vertikale Verteilung.

Für obiges Beispiel ergibt sich folgender Dateiinhalt:

5	Größe des MEERes 5 mal 5
1 2 0	Informationen für die erste Zeile
2 2 0	
1 1 0	
2 0	
4 0	
3 1 0	Informationen für die erste Spalte
1 2 0	
1 2 0	
2 1 0	
2 0	

	1	2	3	4
1				
2		*		
3	*	*		
4				

Aufgaben:

- Welche Angaben einer derartigen Datei führen zu folgender Inselverteilung? (Zur Eindeutigkeit sind die Zeilen- und Spaltennummern mit angegeben.)
- Erzeugen Sie auf dem Papier zu jeder der Dateien 1-3 alle passenden Inselverteilungen.
- Beschreiben Sie einen Algorithmus, der prüft, ob ein gegebenes MEER und die darin liegenden INSELn zu einer gegebenen Datei mit den codierten Informationen passt.
- Schreiben Sie ein Programm, das eine gegebene Datei liest und das dazu passende MEER und die darin liegenden INSELn bestimmt und auf dem Bildschirm ausgibt. Sofern mehrere Verteilungen möglich sind, sollen alle bestimmt werden. Zur Vereinfachung soll dabei N nicht größer als 5 sein. Testen Sie Ihr Programm mit den Beispielen aus dem Aufgabenteil b).
- Beurteilen Sie die Effizienz des Algorithmus aus den Aufgabenteilen c) und d) und vergleichen Sie sie mit Ihrer Lösung „im Kopf“ aus Aufgabe b) und für die Verteilung aus Datei 4 mit N=6. Beschreiben Sie daraus resultierende Möglichkeiten zur Verbesserung der Effizienz des programmierten Algorithmus.

Datei1	Datei2	Datei3	Datei4
3	4	5	6
3 0	1 2 0	1 3 0	2 1 0
1 1 0	2 0	1 1 1 0	1 1 1 0
1 0	3 0	3 0	3 0
2 0	1 0	1 1 0	4 0
1 1 0	1 1 0	1 0	2 1 0
2 0	2 0	2 1 0	2 1 1 0
	3 0	0	2 2 0
	1 1 0	3 1 0	1 1 2 0
		1 2 0	2 0
		3 0	4 1 0
			2 0
			1 1 1 0

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

wir freuen uns, Sie heute zur 2. Stufe des Sächsischen Informatikwettbewerbs begrüßen zu können und wünschen Ihnen viel Erfolg, aber auch Freude bei der Lösung der Aufgaben.

Hier noch einige Hinweise:

Arbeitszeit

- Für die Lösung der Aufgaben haben Sie 4 Stunden (240 min) Zeit.

Hilfsmittel

- Als Hilfsmittel sind Standardsoftware (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbanken) sowie Taschenrechner und Tafelwerk zugelassen.
- Als Programmiersysteme sind Turbo-Pascal, C++ und Logo zugelassen.

Bewertung

- Für die Aufgabe 1 gibt es 15 Punkte, für die Aufgabe 2 werden 30 Punkte vergeben.
- Zur Lösung erforderliche Algorithmen sollten zuerst in einer übersichtlichen Form (z.B. Struktogramm oder Programmablaufplan) angegeben werden. Die Programmidee ist aufzuschreiben und wird bewertet. Es ist wichtig, dass der Lösungsweg deutlich wird.
- Die Lösungsalgorithmen sollen möglichst effektiv sein.
- Bewertet wird auch ein guter Programmierstil. Diese Punkte werden erteilt, wenn der gefundene Algorithmus entsprechend der verwendeten Software umgesetzt wird. Dabei werden folgende Kriterien berücksichtigt:

bei Verwendung von Programmiersystemen

- gut lesbare Form des Quelltextes
- aussagekräftige Variablennamen
- modulares Variablenkonzept
- modulares Programmkonzept (Verwendung von Prozeduren und Funktionen)
- nutzerfreundliche Ein- und Ausgabe

bei Verwendung von Tabellenkalkulationsprogrammen

- geeignete Formatierung der Zellen
- dem Inhalt entsprechende Gestaltung
- sinnvolle Verwendung von Zellbezügen

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!