

2. Übung

Algorithmen & Programmierung

J. Akhundov

J. Pönisch

M. Reißner

M. Richter

Aufgabe 1

Bestimmen Sie mit dem „Algorithmus der kleinen Menschen“ den Wert

(i) $5!$

(ii) $10!$

Aufgabe 2

Entwerfen Sie einen Algorithmus, der unter anderem folgende Ausdrücke berechnet:

(i) $(3 + 5) \cdot (14/7)$

(ii) $((4 \cdot 3) - (2 + 4)) \cdot (6 - (15 : (2 + (9 : 3))))$

Dabei soll jede Einzelfunktion (= kleiner Mensch) nur genau eine Operation ausführen.

Wie kann man folgende Ausdrücke so formulieren, dass sie mit unserem Algorithmus berechnet werden können?

(i) $5 + 2 + 3 + 7$

(ii) $(6 - 2 - 1) : \frac{8}{2+2+4}$

Aufgabe 3

Auf einem $m \times n$ -Raster sind Futterportionen hinterlegt. Eine Ente startet an Position $(1, 1)$ und watschelt zum Ziel (n, m) . Sie darf dabei nur nach unten oder rechts weitergehen. Das Futter entlang ihres Weges sammelt sie stets auf.

	1		...		m					
1	0	→	0	→	7	→	0	8	0	6
							↓			
	4	0	0	6	1	3	2			
⋮				↓						
	1	0	5	7	→	6	0	0		
							↓			
n	9	2	4	0	0	→	1	→	0	

Geben Sie einen Algorithmus an, der bestimmt, wieviel Futterportionen die Ente im günstigsten Fall aufsammeln kann. Im obigen Beispiel ist der optimale Weg angegeben. Die Ente sammelt hier 27 Futtereinheiten auf. Erweitern Sie ihren Algorithmus so, dass er auch einen optimalen Weg angibt.

Lösen Sie das Problem ebenfalls wieder unter Zuhilfenahme des Modells der „kleinen Menschen“.

1	3	0
2	1	3
0	2	1

Aufgabe 4

Der Binomialkoeffizient $\binom{n}{k}$ ist definiert als:

$$\binom{n}{k} = \begin{cases} \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k} & 0 < k < n \\ 1 & k = 0 \text{ oder } k = n \end{cases}$$

Schreiben Sie eine C-Funktion **unsigned int binom(unsigned int n, unsigned int k)**, die den Wert von $\binom{n}{k}$ berechnet. Die Verwendung von Schleifen ist nicht zulässig.¹ Wenden Sie die Funktion in einem kleinen Beispielprogramm an, das folgende Binomialkoeffizienten berechnet.

(i) $\binom{1}{1}$

(ii) $\binom{5}{3}$

(iii) $\binom{10}{4}$

¹Falls Sie nicht wissen, was Schleifen sind, ignorieren Sie diesen Satz einfach.

Arbeitsblatt

Bitte zweimal ausdrucken, zerschneiden und zur Übung mitbringen!

Name:
Parameter:
Ergebnis:
Rückgabe an:

Name:
Parameter:
Ergebnis:
Rückgabe an:

Name:
Parameter:
Ergebnis:
Rückgabe an:

Name:
Parameter:
Ergebnis:
Rückgabe an:

Name:
Parameter:
Ergebnis:
Rückgabe an:

Name:
Parameter:
Ergebnis:
Rückgabe an:

Name:
Parameter:
Ergebnis:
Rückgabe an:

Name:
Parameter:
Ergebnis:
Rückgabe an:

Name:
Parameter:
Ergebnis:
Rückgabe an:

Name:
Parameter:
Ergebnis:
Rückgabe an: