

Übungsblatt 2 (Block 1)

Prof. Dr. Olaf Hellwich und Mitarbeiter

KV-Diagramme und Rekursion

Verfügbar ab:

30.04.18

Abgabe bis:

07.-11.05.18

Hinweis: Aufgrund des JUnit-Tests für die Hausaufgabenabgabe haben alle Studenten bis zum 09.05.18 um 18 Uhr Zeit für die Abgabe der Hausaufgaben. Nähere Einzelheiten zur alternativen Abgabe befinden sich auf ISIS.

Aufgabe 1: KV-Diagramme(1)

2 Punkte

- Gegeben sind die folgenden Karnaugh-Veitch (KV)-Diagramme. Geben Sie unter Benutzung dieser jeweils einen booleschen Ausdruck mit minimaler Anzahl der Terme an¹. Für y_0 soll diese in konjunktiver Normalform (KNF) und für y_1 in disjunktiver Normalform (DNF) angegeben werden.

		x_2			
$y_0 :$			x_0		
		1	1	1	0
	x_1	1	0	0	0
		1	1	0	0
x_3		1	1	0	1

y_1 :

					x_4				
				x_2		x_0			
			x_0		x_0				
		1	1	0	1	0	0	0	
		1	1	1	0	0	1	1	
	x_1	1	0	0	0	0	0	0	
x_3		1	1	0	1	0	0	1	

Interakt
 先找gerpalt 62,
 然后组合在一起
 größe

¹ Teilweise kann es nützlich sein, die KV-Tafel zusammenzuklappen und somit mit einem Term die größtmögliche Zahl an Kästchen abzudecken.

Aufgabe 2: KV-Diagramme(2)**2 Punkte**

Erstellen Sie für die folgenden Booleschen Ausdrücke jeweils ein KV-Diagramm:

$$y_2 : x_0x_2 + \bar{x}_0x_1x_2 + \bar{x}_0x_1\bar{x}_3 + \bar{x}_1\bar{x}_2$$

$$y_3 : (\bar{x}_0 + \bar{x}_1 + \bar{x}_3 + \bar{x}_4)(\bar{x}_0 + \bar{x}_1 + x_3 + x_4)(x_1 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3 + x_4)(x_0 + x_1 + x_2 + \bar{x}_3)(\bar{x}_2 + \bar{x}_4)$$

Hinweis: Das Erstellen einer Wahrheitstafel ist nicht nötig, das KV-Diagramm kann direkt aus den gegebenen Termen abgeleitet werden.

Aufgabe 3: Rekursion

主要是没有设置 Konstruktor, 1/4 分 附直很讲坑

6 Punkte

Aus der Mathematik ist Ihnen die Potenzfunktion bekannt. In dieser Aufgabe sollen Sie in der Klasse `Potenz` zur Potenz-Berechnung eine iterative sowie eine rekursive Methode schreiben. Beide Methoden werden in einer weiteren Klasse namens `TestPotenz` in der `main`-Methode getestet.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

1. Erstellen Sie die Klasse `Potenz`.

a) Erstellen Sie die Methode `potenzIterativ`. Diese soll

- öffentlich sichtbar sein,
- eine statische Methode sein,
- zwei Zahlen übergeben bekommen: a (die Basis als Fließkommazahl **double**) und n (den Exponenten als Ganzzahl **int**),
- prüfen, ob Basis oder Exponent negativ sind und in diesem Fall -1 zurückgeben. Ansonsten wird unter Verwendung wiederholter Multiplikation die Potenz berechnet und zurückgegeben.

b) Erstellen Sie die Methode `potenzRekursiv`. Diese soll

- öffentlich sichtbar sein,
- eine Objektmethode (also nicht statisch) sein,
- zwei Zahlen übergeben bekommen: a (die Basis als Fließkommazahl **double**) und n (den Exponenten als Ganzzahl **int**),
- prüfen, ob Basis oder Exponent negativ sind und in diesem Fall -1 zurückgeben. Ansonsten wird unter Verwendung wiederholter Multiplikation die Potenz berechnet und zurückgegeben.
- Hinweis: Überlegen Sie sich, welche Abbruchbedingung für die Rekursion am besten geeignet ist.
- Abgaben, die mehr als zwei Methodenparameter nutzen, führen zu **Punktabzug**.
- Zusatzaufgabe: Verwenden Sie für die bisherige Methode `potenzRekursiv` eine baumartige Rekursion und nennen Sie die zusätzliche Methode `potenzRekursivBaum`. Veranschaulichen lässt sich dies an folgendem Beispiel: $5^7 = 5^3 \cdot 5^3 \cdot 5$. Überlegen Sie sich selbst, wie sich hier die Methode verändern müsste.

2. Erstellen Sie die Klasse `TestPotenz`

a) Erstellen Sie die `main`-Methode. Diese soll

- die Methode `Math.pow`² mit den Parametern $a = 2.2$, $n = 10$ sowie $a = 3$, $n = 0$ aufrufen und die Berechnungsergebnisse in Form eines Satzes auf der Konsole ausgeben.³

² Diese Methode wird bereits von Java zur Verfügung gestellt und muss nicht implementiert werden. Die Ergebnisse aus den anderen Methoden (`potenzIterativ` und `potenzRekursiv`) können Sie mit den Ergebnissen dieser Methode vergleichen.

³ Beispielaufwurf: **double** potenz1 = Math.pow(2.2, 3) .

- die Methode `potenzIterativ` mit den Parametern $a = 2.2$, $n = 10$ sowie $a = 3$, $n = 0$ in geeigneter Weise aufrufen und die Berechnungsergebnisse als Satz auf der Konsole ausgeben.
- die Methode `potenzRekursiv` mit den Parametern $a = 2.2$, $n = 10$ sowie $a = 3$, $n = 0$ in geeigneter Weise aufrufen und die Berechnungsergebnisse als Satz auf der Konsole ausgeben.

Anmerkungen:

1. Überlegen Sie sich einen sinnvollen Rückgabebetyp für jede Methode.
2. Die n -te Potenz der Zahl a lässt sich auf die Multiplikation zurückführen: $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ mal}}$.
3. Das neutrale Element der Multiplikation ist 1 und für alle ganzen Zahlen x gilt: $x^0 = 1$.
4. Geben Sie bitte, wie immer, nur jeweils eine Implementierung pro Methode ab.