

Auszuarbeiten bis 08.04.21

1. Dreiecksmatrix (6 Punkte)

Entwickeln Sie Funktion, die alle ungeraden Zahlen kleiner als ein vorgegebenes n , $n \geq 1$, in der Form einer Dreiecksmatrix speichert.

Geben Sie das Ergebnis anschließend am Bildschirm aus.

Beispielausgabe:

n = 20	n = 15
1	1
3 5	3 5
7 9 11	7 9 11
13 15 17 19	13

Bei der Speicherung der Werte darf kein unnötiger Speicherplatz verschwendet werden

2. Grobanalyse Einfügesortieren (4 Punkte)

Führen Sie für das Einfügesortieren die Grobanalyse für den Best-Case und den Worst-Case für die Anzahl der Vergleiche und Anzahl der Zuweisungen durch. In die Analyse fließen nur Statements ein, in denen auf die Werte des Feldes zugegriffen werden.

3. Mayar'sche Zutrittskontrolle (10 Punkte)

Prof. Mayar hat letzstens im Technik-Teil der KoZ (KonstanZeiger) einen Artikel zum Thema Stimmfrequenzen gelesen. Gefesselt von den Inhalten hat Prof. Mayar in der darauffolgenden Nacht von einem neuen, revolutionären System für die Zutrittskontrolle geträumt. Einen konkreten Anwendungsfall hat Derwisch zurzeit noch nicht. Aber er stellt sich ein System vor, das Personen anhand eines Stimmfrequenzmusters erkennt. Die Authentizität von Personen soll anhand von hinterlegten Frequenzmustern bestimmt werden, die mit dem Muster der Person, die gerade Zutritt haben möchte, verglichen werden. Nur bei übereinstimmendem Muster – natürlich ist eine gewisse Abweichung erlaubt – erhält die Person Zutritt.

Hinterlegte Muster

Prof. Mayar															
0123456789012345678															
0	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	0
1															1
2				*				*							2
3				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		3
4			*					*				*	*		4
5		*	*	*											5
6	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	6

Frau Prof. Mayar															
0123456789012345678															
0	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	0
1												*	*	*	1
2				*	*			*	*	*	*				2
3		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				3
4															4
5		*	*	*						*					5
6	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	6

Sohn Prof. Mayar															
0123456789012345678															
0	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	0
1															1
2				*	*			*							2
3				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		3
4		*										*	*		4
5		*	*												5
6	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	6

Muster der Person, die Zutritt möchte

Mr. X															
0123456789012345678															
0	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	0
1															1
2				*				*							2
3				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		3
4		*	*					*				*			4
5		*	*												5
6	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	6

Die Stimmuster haben eine maximale Amplitude (Y-Achse) von 200 Einheiten, es gibt 400 Frequenzbündel, die auf der X-Achse aufgetragen werden. Überlegen Sie sich eine entsprechende Datenstruktur.

Implementieren Sie eine Lösung für dieses Problem. Alle Frequenzmuster (hinterlegte + Muster der zu erkennenden Person) werden aus Dateien gelesen. Dokumentieren Sie Ihre Überlegungen in einer detaillierten Lösungsidee.

1 Dreiecksmatrix

Die Dreiecksmatrix wurde mit einem ein dimensionalen Array realisiert. Mit einer funktion wird dann berechnet auf welcher position man bei row/column dann ist. $((row * (row + 1)) / 2) + col$

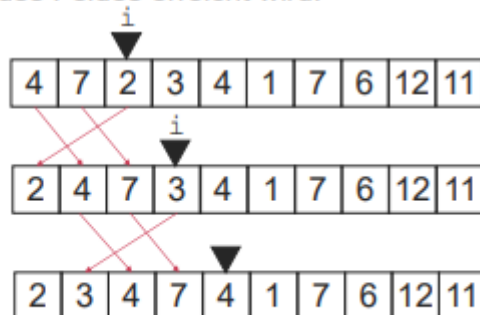
Testfälle:

$n = 20, 15, 0, 1, 2, 100$

C-Program code: Siehe beigelegtes triangularMatrix.c/.h file.

2 Grobanalyse Einfügesortieren

- ♦ Geg: Feld von Ganzzahlen der Länge n : `int a[n]`
- ♦ Algorithmus:
 1. Setze $i = 1$
 2. **Füge** a_i am geeigneten Ort in $a_0 \dots a_{i-1}$ ein.
 3. Setze $i = i + 1$ und fahre bei Schritt 2 solange fort, bis das Ende des Feldes erreicht wird.



Testfälle:

- 1: Array mit 10 random Werten.
- 2: Array mit 100 random Werten.
- 3: Array mit 10 Werten sortiert.
- 4: Array mit 10 Werten umgekehrt sortiert.

C-Program code und analyse:
Siehe beigelegtes sorting.c/.h file.

3 Mayar'sche Zutrittskontrolle

Es wird ein inputMuster angegeben, dass dann mit drei (+-) hinterlegten Mustern verglichen wird. Stimmt eines der drei hinterlegten Mustern zusammen Access gewährt, anderseits abgelehnt. Dabei kann man noch zusätzlich die abweichung, die bei der Muster bestimmung auftritt, angegeben werden. Somit ist die überprüfung schwächer oder stärker.

Testfälle:

- 1: Übungsblatt beispiel.
- 2: Beim Mr. X Muster sind alle sterne ganz oben.

C-Program code: Siehe beigelegtes mayarAccessControl.c/.h file.