



Miniprojekt 2

Eine Maschine in der Produktion arbeitet im 10-Tagesrhythmus jeweils in drei Schichten:

- Frühschicht (Schicht 0) von 5 bis 12 Uhr,
- Mittagsschicht (Schicht 1) von 12 bis 21 Uhr,
- Nachtschicht (Schicht 2) von 21 bis 5 Uhr des nächsten Tages.

Die Stunden eines Tages werden durch eine *int*-Zahl im Bereich von 0 bis 23 ausgedrückt.

Beispielsweise entspricht die Stunde von 14 Uhr bis 15 Uhr der Zahl 14.

Die Tage des 10-Tageszeitraums werden durch eine *int*-Zahl im Bereich von 0 bis 9 ausgedrückt.

Beispielsweise entspricht der fünfte Tag der Zahl 4.

In der Frühschicht sollen stündlich 150 Teile, in der Mittagsschicht stündlich 200 Teile und in der Nachtschicht stündlich 120 Teile produziert werden. Die Methode *int sollTeile(int std)* liefert die stündlichen Sollwerte, wobei *std* im Bereich 0 bis 23 liegt.

Die tatsächliche Produktionsmenge kann vom Sollwert abweichen und wird im *int[][]*-Array *stundenproduktion* angegeben, wobei *stundenproduktion* = *new int[10][24]*. Dabei gibt der erste Index den Tag (von 0 bis 9) und der zweite Index die Schichtstunden (von 0 bis 23) an.

- Die tatsächliche Produktion in einer Stunde wird als Stundenproduktion bezeichnet.
- Die tatsächliche Produktion in einer Schicht wird als Schichtproduktion bezeichnet.
Beachten Sie, dass eine Nachtschicht erst am nächsten Tag um 5 Uhr endet. Folglich setzt sich ihre Schichtproduktion aus den Stundenproduktionen von 21 bis 24 Uhr am Tag *x* und den Stundenproduktionen von 0 Uhr bis 5 Uhr am Tag *x* + 1 zusammen.
- Die tatsächliche Produktion an einem Tag wird als Tagesproduktion bezeichnet (von 0 bis 24 Uhr eines Tages).

Datenstruktur:

***int[][] stundenproduktion* (Beispiel)**

	Tage (Dim 1)						
	0	1	2	..	8	9	
Stunden (Dim 2)	0	143	135	130		95	160
	1	134	155	120		105	140
	..						
	15	243	235	230		195	169
	..						
	22	103	125	110		125	150
	23	101	115	150		125	100

In den folgenden Teilaufgaben bezeichnet der Parameter

- *int std* (von 0 bis 23) die gewünschte Stunde
- *int tag* (von 1 bis 8)
den gewünschten Tag (Sie dürfen also davon ausgehen dass es sich nicht um der ersten und nicht um den letzten Tag handelt),
- *int[][] stundenproduktion*
die Anzahl der tatsächlich produzierten Teile.

Aufgaben:

- 1) Implementieren Sie die Methode
int sollTeile(int std) {}
entsprechend der einführenden Beschreibung.
- 2) Implementieren Sie die Methode
public double[] mittlereStdProduktionSchicht (int[][] stundenproduktion, int tag) {}
Die Methode soll in einem double-Array mit drei Elementen für jede Schicht, die an dem angegebenen *tag* beginnt, die durchschnittliche Stundenproduktion zurückgeben (Element 0 für die Frühschicht, Element 1 für die Mittagsschicht und Element 2 für die Nachtschicht, die in den nachfolgenden Tag hineinreicht).
- 3) Implementieren Sie die Methode
public int[] tagesproduktion (int[][] stundenproduktion) {}
Die Methode soll in einem int-Array (Index von 0 bis 9) die Tagesproduktion für jeden der 10 Tage zurückgeben.
- 4) Implementieren Sie die Methode
public int[] istSollVergleich(int[][] stundenproduktion) {}
Die Methode soll in einem int-Array (Index von 0 bis 9) die Differenz zwischen der Tagesproduktion und der Soll-Produktion für jeden der 10 Tage zurückgeben. Die Differenz ist positiv, wenn die Tagesproduktion größer als die Soll-Produktion ist.
- 5) Implementieren Sie die Methode
public int minMittlereStdProd (int[][] stundenproduktion, int tag) {}
Die Methode soll zurückgeben, welche der drei Schichten, die an dem angegebenen *tag* beginnen, die kleinste mittlere Stundenproduktion aufweist (Rückgabewerte: 0 für die Frühschicht, 1 für die Mittagsschicht, 2 für die Nachtschicht, die in den folgenden Tag hineinreicht). Wenn es mehrere Schichten mit der gleichen kleinsten mittleren Stundenproduktion gibt, soll die früheste dieser Schichten zurückgegeben werden.
- 6) Implementieren Sie die Methode
public int maxMittlereStdProd (int[][] stundenproduktion, int tag) {}
Die Methode soll zurückgeben, welche der drei Schichten, die an dem angegebenen *tag* beginnen, die größte mittlere Stundenproduktion aufweist (Rückgabewerte: 0 für die Frühschicht, 1 für die Mittagsschicht, 2 für die Nachtschicht, die in den folgenden Tag hineinreicht). Wenn es mehrere Schichten mit der gleichen größten mittleren Stundenproduktion gibt, soll die späteste dieser Schichten zurückgegeben werden.

- 7) Implementieren Sie die Methode

public int[] minSchichtProd (int[][] stundenproduktion) {}

Die Methode soll in einem int-Array aus drei Elementen zurückgegeben, in welcher Schicht die Schichtproduktion am kleinsten war, wobei die Schichten ausgeschlossen sind, die am ersten Tag (Tag 0) beginnen oder am letzten Tag (Tag 9) enden. Es wird ein *int*-Array aus drei Elementen zurückgegeben. Das Element 0 enthält den Tag (1 bis 8), Element 1 enthält die Schicht (0 bis 2) und Element 2 gibt die Schichtproduktion dieser Schicht an. Wenn es mehrere Schichten mit der gleichen minimalen Schichtproduktion gibt, soll die früheste dieser Schichten zurückgegeben werden.

- 8) Implementieren Sie die Methode

public int[] maxSchichtProd (int[][] stundenproduktion) {}

Die Methode soll in einem int-Array aus drei Elementen zurückgegeben, in welcher Schicht die Schichtproduktion am größten war, wobei die Schichten ausgeschlossen sind, die am ersten Tag (Tag 0) beginnen oder am letzten Tag (Tag 9) enden. Es wird ein *int*-Array aus drei Elementen zurückgegeben. Das Element 0 enthält den Tag (1 bis 8), Element 1 enthält die Schicht (0 bis 2) und Element 2 gibt die Schichtproduktion dieser Schicht an. Wenn es mehrere Schichten mit der gleichen maximalen Schichtproduktion gibt, soll die früheste dieser Schichten zurückgegeben werden.

- 9) Implementieren Sie die Methode

public int[] differentStdProd (int[][] stundenproduktion, int tag) {}

Die Methode soll ein Array zurückgeben, das für den angegebenen *tag* alle Stundenproduktionen enthält, wobei jede Stundenproduktion höchstens einmal auftreten darf. Wenn also die Stundenproduktion in zwei verschiedenen Stunden gleich ist, dann wird diese in nur einem Element des zurückgegebenen Arrays angegeben (d.h. Duplikate entfallen). Das zurückgegebene Array soll aufsteigend sortiert sein. Außerdem soll es keine „überflüssigen Elemente“ enthalten. Wenn es beispielsweise in 24 Stunden nur 19 verschiedene Stundenproduktionen gibt, dann soll das Array genau 19 Elemente enthalten.

Beispiel: Rückgabewert = [120,145,150,160,165]

0	1	2	3	..	7	8	9	10	11	..	22	23
120	150	155	150	150	150	160	165	145	150	150	150	160

- 10) Implementieren Sie die Methode

public int secondStundeProd (int[][] stundenproduktion, int std) {}

Die Methode soll für die angegebene *std* die zweithöchste Stundenproduktion zurückgeben, die an den 10 Tagen in der betreffenden Stunde erzielt wurde.

11) Implementieren Sie die Methode

public int[] maxProfitMargin (int[][] stundenproduktion) {}

Die Methode soll die höchste Stundenproduktion ermitteln, für die gilt, dass

- in der vorangehenden Stunde des Vortrags, des betreffenden Tags und des nachfolgenden Tags und
- in der gleichen Stunde des Vortags und des nachfolgenden Tags und
- in der nachfolgenden Stunde des Vortrags, des betreffenden Tags und des nachfolgenden Tags

jeweils eine geringere Stundenproduktion erzielt wurde, wobei der erste und der letzte Tag von der Suche einer solchen Stundenproduktion ausgeschlossen sind. Die Methode soll für die gefundene Stundenproduktion in einem int-Array aus drei Elementen den Tag (in Element 0: Wert 1 bis 8), die Stunde (in Element 1: Wert 0 bis 23) sowie die Stundenproduktion (Element 2) zurückgeben. Sollten mehrere gleichhohe Ergebnisse vorhanden sein, soll die späteste Produktionsstunde am spätesten Tag zurückgegeben werden.

Beispiel: Rückgabewert = [2, 3, 260]

		Tage (Dim 0)						
		0	1	2	3	..	9	
Stunden (Dim 1)	0	150	150	150	150		150	
	1	150	260	256	160		150	
	2	200	250	255	200		200	
	3	200	250	260	200		200	
	4	200	250	250	200		200	
	..							
	23	120	120	120	120		120	

12) Implementieren Sie die Methode

public int[] maxLostSchicht (int[][] stundenproduktion) {}

Die Methode soll aus allen 10 Tagen die Stundenproduktion finden, welche die entsprechende Soll-Produktion am stärksten unterschreitet (Differenz zwischen Ist und Soll). Die Methode soll in einem int-Array aus drei Elementen den Tag (Element 0: Wert 0 bis 9), die betreffende Schicht (Element 1: Wert 0 bis 2) und die Abweichung (Element 2: Wert Ist minus Soll) zurückgeben. Sollten mehrere gleichhohe Ergebnisse vorhanden sein, soll die **späteste** dieser Tage und die **späteste** Produktionsstunde zurückgegeben werden.

Beispiel: Rückgabewert = [2, 0, -260] = [Tag, Schicht, Summe der Abweichung]

Wichtig:

- Die Main-Methode und die vorgegebenen Codefragmente dürfen für die Abgabe nicht verändert werden.
- Verwenden Sie das Programmgerüst aus JACK und testen Sie ihre Lösung auch mit anderen Parametern!
- Alle Methoden Übergabeparameter sind von null verschieden.