Unit n° 137

Algorithmische Fingerübungen

137.1
In einem Saal befinden sich x (geradzahlig) quadratische Tische und y Stühle.
An jeden einzeln stehenden Tisch können 4 Stühle gestellt werden. Stellt man je zwei Tische aneinander, so können pro Tisch nur 3 Stühle gestellt werden.
Im ersten Falle fehlen für eine volle Bestuhlung aller Tische noch a Stühle:
$4x = y+a$, (1)
im zweiten Falle sind dabei b Stühle übrig:
$3x = y-b$. (2)
Berechnung von x und y:
** Gl. (1) – Gl.(2) → $x = a+b$ (3)
** Gl. (3) in Gl. (1) → $y = 3a+4b$. (4)
Erweitern Sie vorstehende Problemstellung auf kompliziertere, auch gemischte Tische – Stühle Polyomino-Konfigurationen [1,2,3].

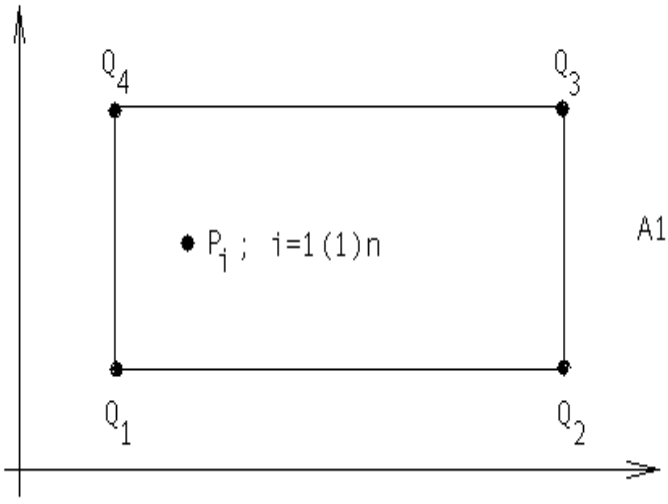
Diskutieren Sie **Anwendungen** dieser Überlegungen im Engineering-Bereich.

References:

[1] Weisstein, Eric W. "Polyomino." From MathWorld--A Wolfram Web Resource.
http://mathworld.wolfram.com/Polyomino.html
[2] https://de.wikipedia.org/wiki/Polyomino
[3] https://en.wikipedia.org/wiki/Polyomino
[4] http://www.bild.de/news/inland/schule/die-gefaehrlichste-mathe-aufgabe-der-welt-48195390.bild.html

137.2
Approximations of the convex hull polygon of a set of points $P = \{P_i = (x_i,y_i)|i=1(1)n\}$ in the x-y-plane

1. approximation step
Smallest axially parallel rectangle containing all P_i



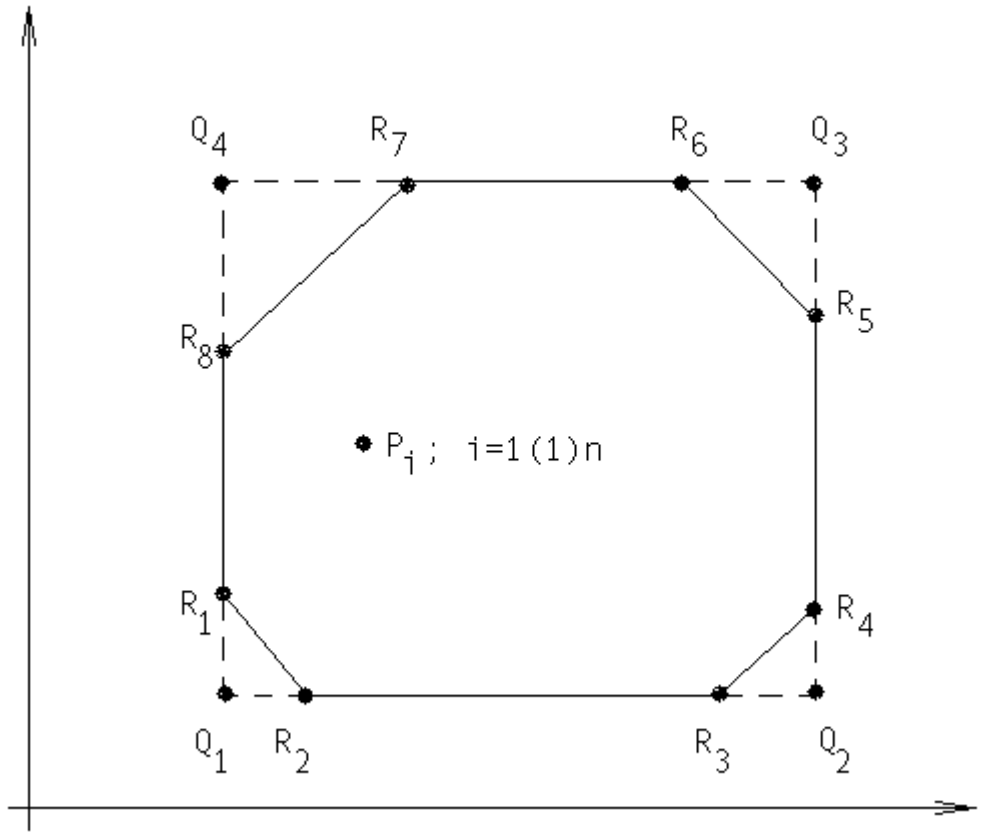
$$A1 = \frac{1}{2}$$

Q_1	Q_2	Q_3	Q_4
mix	max	max	mix
miy	miy	may	may

$$mix = \min_{i=1}^{n} x_i;\ miy = \min_{i=1}^{n} y_i;\ max = \max_{i=1}^{n} x_i;\ may = \max_{i=1}^{n} y_i$$

2. approximation step

Smallest convex octagon containing all P_i generated from the rectangle $P_1P_2P_3P_4$ by 45° bevel of the corners at $Q_1Q_2Q_3$ and Q_4.



$A2 = \frac{1}{2}$

R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	R_7	R_8
mix -mix+mix*	-miy+mix* miy	miy-miy* miy	max max+miy*	max -max+max*	-may+max* may	may-may* may	mix mix+may*

$$mix^* = \min_{i=1}^{n}(x_i + y_i);\ miy^* = \min_{i=1}^{n}(y_i - x_i)$$

$$max^* = \max_{i=1}^{n}(x_i + y_i);\ may^* = \max_{i=1}^{n}(y_i - x_i)$$

3. approximation step?

Link to Unit 19

To be continued.

18.02.2017 EPS