

Modellgestützte Analyse und Optimierung

Übungsblatt 8

Ausgabe: 31. Mai, Abgabe: 7. Juni, 12 Uhr

Aufgabe 8.1 (4 Punkte)

Nehmen Sie an, dass X und Y diskrete Zufallsvariablen sind, mit:

$$p(x, y) = \begin{cases} \frac{x+y}{30} & : (x, y) \in \{0, 1, 2\} \times \{0, 1, 2, 3\} \\ 0 & : \text{sonst} \end{cases}$$

- Berechnen und zeichnen Sie $p_X(x)$ und $p_Y(y)$.
- Sind X und Y unabhängig?
- Berechnen und zeichnen Sie $F_X(x)$ und $F_Y(y)$.
- Berechnen Sie $E(X)$, $\text{Var}(X)$, $E(Y)$, $\text{Var}(Y)$, Kovarianz $\text{Cov}(X, Y)$ und Korrelation $\text{Cor}(X, Y)$.

Aufgabe 8.2 (4 Punkte)

Nehmen Sie an, dass X und Y kontinuierliche Zufallsvariablen sind, mit:

$$f(x, y) = \begin{cases} y - x & : 0 < x < 1 < y < 2 \\ 0 & : \text{sonst} \end{cases}$$

- Berechnen und zeichnen Sie $f_X(x)$ und $f_Y(y)$.
- Sind X und Y unabhängig?
- Berechnen Sie $F_X(x)$ und $F_Y(y)$.
- Berechnen Sie $E(X)$, $\text{Var}(X)$, $E(Y)$, $\text{Var}(Y)$, $\text{Cov}(X, Y)$ und $\text{Cor}(X, Y)$.

Aufgabe 8.3 (4 Punkte)

Nutzen Sie für diese Aufgabe das Modell „Blatt08.doe“ von der Übungsseite. Minimieren Sie im Modell die durchschnittliche Gesamtzeit der Kunden im System. Die Auslastung der Mitarbeiter darf dabei nicht unter 70% sinken.

Hinweise:

1. Arena

- i) Laden Sie das Modell
- ii) Starten Sie das Optimierungstool „OptQuest“ : *Tools* → *OptQuest for Arena*

2. OptQuest

- i) Starten Sie ein neues Optimierungsprojekt : *File* → *New*
(Die Daten aus dem Modell werden automatisch übernommen)
- ii) Control Selection: Angestellter (Min: 1, Suggested: 5, Max: 20)
- iii) Definieren Sie keine Nebenbedingungen als Gleichungen
- iv) Aus der gesamten Liste der Parameter wählen Sie folgende Punkte:
 - α) *Minimize Objective* : gesamte Zeit im Terminal
 - β) *Requirement* : $0.7 \leq$ Mitarbeiterauslastung
- v) Starten Sie die Optimierung mit 100 Simulation Runs
- vi) Erstellen Sie ein Screenshot vom Ergebnis

Abgabe der Lösungen zu Aufgabe 8.3 per E-Mail. Bitte die Kennzeichnung mit Matrikelnummern nicht vergessen.