

Entscheidungen unter Unsicherheit

Klaus Rheinberger, FH Vorarlberg

18. April 2024

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort	3
1.1. Leitfaden	3
1.2. Literatur	3
I. Methoden	5
2. Aufgaben 1	6
2.1. Produkteinführung 2 (3 + 2 = 5 Punkte)	6
2.2. Kredit (3 + 2 = 5 Punkte)	6
II. Aufgaben	7
3. Aufgaben 1	8
3.1. Produkteinführung 2 (3 + 2 = 5 Punkte)	8
3.2. Kredit (3 + 2 = 5 Punkte)	8
Literaturverzeichnis	8

1. Vorwort

1.1. Leitfaden

Die Lehrveranstaltung ist in zwei Teile aufgeteilt:

- Im Teil Methoden werden die Problemstellungen, Konzepte und mathematischen an Beispielen und abstrahiert dargestellt.
- Im Teil Aufgaben werden den Studierenden Aufgaben gestellt, die sie selbstständig lösen und präsentieren sollen.

1.2. Literatur

- Eisenführ, Franz (2010): Rationales Entscheiden. 5. Auflage, 2010, Springer.
- Nyberg, Svein Olav (2018): The Bayesian Way: Introductory Statistics for Economists and Engineers. 2018, Wiley-Blackwell.
- Bronson, Richard; Naadimuthu, Govindasami (1997): Schaum's Outline of Operations Research. 2. Aufl., McGraw-Hill Professional.
- Schiller, John J.; Srinivasan, R. Alu; Spiegel, Murray R. (2013): Schaum's Outline of Probability and Statistics. 4 ed., McGraw-Hill Education.
- Bertsimas, Dimitris (2004): Data, Models, and Decisions: The Fundamentals of Management Science. Belmont, Mass: Dynamic Ideas Llc.: **Kapitel 1**
- Peterson, Martin (2017): An Introduction to Decision Theory. 2. Edition, Cambridge University Press.
- Cornuéjols, Gérard; Peña, Javier; Tütüncü, Reha (2018): Optimization Methods in Finance. 2. Aufl., Cambridge University Press.
- Martin, Osvaldo (2018): Bayesian Analysis with Python: Introduction to statistical modeling and probabilistic programming using PyMC3 and ArviZ, 2nd Revised edition, Packt Publishing.
- Kovacevic, Raimund M.; Pflug, Georg Ch; Vespucci, Maria Teresa (2013): Handbook of Risk Management in Energy Production and Trading. Springer.
- Birge, John R.; Louveaux, François (2011): Introduction to Stochastic Programming. 2nd ed. 2011. New York: Springer.
- Jordaan, Ian (2011): Decisions under Uncertainty: Probabilistic Analysis for Engineering Decisions. 1st edition, Cambridge University Press.
- Bishop, Christopher (2007): Pattern Recognition and Machine Learning (Information Science and Statistics). 2nd printing 2011, Springer.
- Kall, Peter; Mayer, János (2012): Stochastic Linear Programming: Models, Theory, and Computation. Softcover reprint of hardcover 2nd ed. 2011. Springer.
- King, Alan J. J.; Wallace, Stein W. (2014): Modeling with Stochastic Programming. 2012th Ed., Springer.
- Shapiro, Alexander; Philpott, Andy (2007): [A Tutorial on Stochastic Programming](#).
- Stone, James V. (2016): Bayes' Rule With Python: A Tutorial Introduction to Bayesian Analysis. First Edition. Sebtel Press.
- Wallace, Stein W.; Ziemba, William T. (2005): Applications of Stochastic Programming. Society for Industrial and Applied Mathematics.
- Bosch, Karl (2011): Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung: Mit 82 Beispielen und 73 Übungsaufgaben mit vollständigem Lösungsweg. 11., akt. Aufl., Vieweg+Teubner Verlag.
- Cramer, Erhard; Kamps, Udo (2020): Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik: Eine Einführung für Studierende der Informatik, der Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften. 5., erw. u. korr. Aufl., Springer Spektrum.

- Luenberger, David G. (2009): Investment Science: International Edition, Oxford University Press.
- Wasserman, Larry (2004): All of Statistics: A Concise Course in Statistical Inference. Corr. 2nd printing 2004. Springer.
- Diwekar, Urmila (2020): Introduction to Applied Optimization. 3. Aufl., Springer.
- Mondello, Enzo (2015): Portfoliomanagement: Theorie und Anwendungsbeispiele. 2. Auflage, Springer. [PDF-Download](#)
- Jason, Brownlee (2021): Probability for Machine Learning. [URL](#)
- Williams, H. Paul (2013): Model Building in Mathematical Programming. 5th edition, Wiley.

Teil I.

Methoden

2. Aufgaben 1

2.1. Produkteinführung 2 (3 + 2 = 5 Punkte)

Sie überlegen sich, ein neues Produkt zu lancieren oder nicht zu lancieren. Falls Sie es lancieren, wird es zu 50 % ein Erfolg und führt zu einem Gewinn von 10 Mio. EUR. Sollte es kein Erfolg werden, können Sie eine Werbekampagne starten, die Sie 3 Mio. EUR kostet und das Produkt nochmals lancieren, oder Sie können keine Werbekampagne starten und ebenfalls das Produkt nochmals lancieren. Mit einer Werbekampagne wird das Produkt zu 80 % ein Erfolg und führt zu einem Gewinn von 8 Mio. EUR (exkl. Kosten für die Werbekampagne). Wird es trotz Werbekampagne kein Erfolg, erwirtschaften Sie auch keinen Gewinn. Ohne Werbekampagne wird das Produkt beim zweiten Mal Lancieren zu 30 % ein Erfolg und führt wieder zu einem Gewinn von 8 Mio. EUR.

1. Erstellen Sie eine Entscheidungsanalyse (Entscheidungsbaum, erwartungswertoptimale Strategie, Entscheidungsmatrix, grafische Darstellungen, Interpretation) für die Zielgröße Gewinn inkl. etwaiger Kosten.
2. Schätzen Sie mit einer Monte Carlo Simulation den Erwartungswert und die Standardabweichung für jede Strategie.

2.2. Kredit (3 + 2 = 5 Punkte)

Sie ziehen zur Finanzierung Ihres Projektes einen 2-jährigen Yenkredit oder einen 2-jährigen Eurokredit in Betracht. Die Zinszahlungen des Eurokredits betragen jährlich 10.000,- EUR. Falls der Yen im ersten Jahr steigt, beträgt die Zinszahlung 13.000,- EUR, falls er fällt 7.000,- EUR. Falls der Yen im ersten Jahr steigt, können Sie zu Konvertierungskosten von 2.000,- EUR den Yenkredit zu einem Eurokredit konvertieren. Im zweiten Jahr steigt oder fällt der Yen wieder, sodass sich die Zinszahlungen des Yenkredits um 3.000,- EUR des Vorjahreswertes erhöhen oder erniedrigen. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Yen steigt bzw. fällt wird durchgehend mit 50 % angenommen.

1. Erstellen Sie eine Entscheidungsanalyse (Entscheidungsbaum, erwartungswertoptimale Strategie, Entscheidungsmatrix, grafische Darstellungen, Interpretation) für die Zielgröße gesamte Zinszahlung.
2. Schätzen Sie mit einer Monte Carlo Simulation den Erwartungswert und die Standardabweichung für jede Strategie.

Teil II.

Aufgaben

3. Aufgaben 1

3.1. Produkteinführung 2 (3 + 2 = 5 Punkte)

Sie überlegen sich, ein neues Produkt zu lancieren oder nicht zu lancieren. Falls Sie es lancieren, wird es zu 50 % ein Erfolg und führt zu einem Gewinn von 10 Mio. EUR. Sollte es kein Erfolg werden, können Sie eine Werbekampagne starten, die Sie 3 Mio. EUR kostet und das Produkt nochmals lancieren, oder Sie können keine Werbekampagne starten und ebenfalls das Produkt nochmals lancieren. Mit einer Werbekampagne wird das Produkt zu 80 % ein Erfolg und führt zu einem Gewinn von 8 Mio. EUR (exkl. Kosten für die Werbekampagne). Wird es trotz Werbekampagne kein Erfolg, erwirtschaften Sie auch keinen Gewinn. Ohne Werbekampagne wird das Produkt beim zweiten Mal Lancieren zu 30 % ein Erfolg und führt wieder zu einem Gewinn von 8 Mio. EUR.

1. Erstellen Sie eine Entscheidungsanalyse (Entscheidungsbaum, erwartungswertoptimale Strategie, Entscheidungsmatrix, grafische Darstellungen, Interpretation) für die Zielgröße Gewinn inkl. etwaiger Kosten.
2. Schätzen Sie mit einer Monte Carlo Simulation den Erwartungswert und die Standardabweichung für jede Strategie.

3.2. Kredit (3 + 2 = 5 Punkte)

Sie ziehen zur Finanzierung Ihres Projektes einen 2-jährigen Yenkredit oder einen 2-jährigen Eurokredit in Betracht. Die Zinszahlungen des Eurokredits betragen jährlich 10.000,- EUR. Falls der Yen im ersten Jahr steigt, beträgt die Zinszahlung 13.000,- EUR, falls er fällt 7.000,- EUR. Falls der Yen im ersten Jahr steigt, können Sie zu Konvertierungskosten von 2.000,- EUR den Yenkredit zu einem Eurokredit konvertieren. Im zweiten Jahr steigt oder fällt der Yen wieder, sodass sich die Zinszahlungen des Yenkredits um 3.000,- EUR des Vorjahreswertes erhöhen oder erniedrigen. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Yen steigt bzw. fällt wird durchgehend mit 50 % angenommen.

1. Erstellen Sie eine Entscheidungsanalyse (Entscheidungsbaum, erwartungswertoptimale Strategie, Entscheidungsmatrix, grafische Darstellungen, Interpretation) für die Zielgröße gesamte Zinszahlung.
2. Schätzen Sie mit einer Monte Carlo Simulation den Erwartungswert und die Standardabweichung für jede Strategie.