

Hausaufgabe 2

Contents

1	Simulationsspiel	2
2	Aufgaben	2
2.1	Aufgabe 1 - Datenanalyse (10 Punkte)	2
3	Formale Anforderungen	3

1 Simulationsspiel

Die nachfolgenden Aufgaben beziehen sich auf das Simulationsspiel. Es gelten weiterhin die Informationen, die bereits in Hausaufgabe 1 vorgestellt wurden. Es fand keine Simulation von neuen Monaten statt. Stellen Sie sich stattdessen vor, dass Sie nach den letzten Analyseergebnissen (HA 1) nun weitere Analysen durchfuehren moechten, die Ihre Entscheidungsfindungen weiter verbessern sollen.

2 Aufgaben

2.1 Aufgabe 1 - Datenanalyse (10 Punkte)

Sie haben nun etwas Erfahrung auf dem Aufgabengebiet der Distribution von "Limonalytics" und sollen fuer die naechsten Monate die Beauftragung von Logistikdienstleistern planen. Dazu ist es notwendig, die Nachfrage vorherzusagen.

Hinweis: Falls es nicht anderweitig verlangt ist, beziehen sich alle Aufgaben auf die Daten des gesamten Marktes. In der Regel geht es aber um eine bestimmte Region.

Hinweis 2: Die Hinweise aus HA 1 zur allgemeinen Bearbeitung der Aufgaben gelten weiterhin.

Daten vorbereiten

- 1) Aggregieren Sie die Verkaufszahlen so, dass Sie eine Tabelle mit der Nachfrage je Monat **je Region** bekommen (fuer alle Produkte zusammen einschliesslich Lost Sales! Sie brauchen diese Daten, um die Nachfrage in einer Region abzuschuetzen). Bereinigen Sie die Daten anschliessend von unnuetzen Daten. Die Daten sollten in einer neuen Variable mit dem Namen "Demand" gespeichert werden. Die Spalte, welche im DF transactions noch "Sales" heisst, soll im neuen DF Demand "Demand" heissen. Geben Sie nur den Tabellenkopf aus. Bewertungsrelevant: Code, Output.

Hinweis: Es bietet sich an, eine Variable "Periode" zu erzeugen, die aus Jahr und Monat besteht (siehe HA 1).

- 2) Wandeln Sie die aggregierten Demand-Daten vom Long-Format in das Wide-Format um. (Fuer den vorliegenden Fall gibt es im Long-Format drei Spalten: Periode, Region und Demand. Im Wide-Format gibt es im vorliegenden Fall sechs Spalten: Periode, Demand in Japan, Demand in Peking, Demand in Phlppn, Demand in Shangh, und Demand in Skorea.) Nutzen Sie dazu die Reshape()-Funktion. Infos unter diesem Link (<- bitte anklicken). Geben Sie nur den Tabellenkopf aus. Bewertungsrelevant: Code, Output.
- 3) Wandeln Sie die aggregierten Verkaufszahlen in den Datentyp time-series mit Frequenz = 12 um. Jede Demand-Spalte (jeder Vektor) soll dabei in eine Time Series umgewandelt werden. Dafuer benoetigt es nur 5 Befehle. Fuer diese Aufgabe brauchen Sie nichts ausgeben. Bewertungsrelevant: Code.

Modellierung vorbereiten

Fuehren Sie die folgenden Aufgaben fuer eine exemplarische Region aus. Die exemplarische Region soll Shanghai sein. Diese Region ist im nachfolgenden gemeint, wenn von *exemplarisch* gesprochen wird.

- 4) Fuer die exemplarische Region, visualisieren Sie den Nachfrageverlauf *sinnvoll*. Begrunden Sie Ihre Wahl der Visualisierung. Achten Sie auf uebersichtliche Achsenbeschriftungen. Bewertungsrelevant: Output, Begrue-
dung.

Hinweis: Wenn Sie ggplot verwenden, kann es notwendig sein, dass Sie bei den aesthetics zusaetzlich `group = 1` angeben muessen, damit Sie einen Plot sehen. Eventuelle Fehlermeldungen sind nicht bewertungsrelevant.

- 5) Betrachten Sie die Visualisierung und nehmen Sie zu moeglichen Trends und Saisonalitaeten fuer die exemplarische Region Stellung. Erachten Sie eine Zeitreihenanalyse in diese Fall als sinnvolle Methode, um den Nachfrageverlauf zu modellieren? Angenommen, dies ist der Fall: Welche Annahme muessen sie dann treffen, um die Ergebnisse der Modellierung fuer Ihr Produkt nutzen zu koennen? Bewertungsrelevant: Kommentar.

Modellierung

- 6) Nutzen Sie nun Ihre exemplarische Region weiter. Führen Sie mit Hilfe der `ets()`-Funktion eine Zeitreihenanalyse durch. Erstellen Sie ein Modell, indem Sie die automatische Festlegung der Modellparameter nutzen (`model = "ZZZ"`). Geben Sie (1) eine Zusammenfassung des Modells, (2) die ursprüngliche Zeitreihe und (3) die Werte der Residuen aus. Bewertungsrelevant: Code, Output.
- 7) Wie weit weichen die Modellwerte durchschnittlich von den Originalwerten ab? Interpretieren Sie das Ergebnis im Hinblick auf die Nutzung des Modells in einem beispielhaften Unternehmensprozess. Bewertungsrelevant: Output, Kommentar.
- 8) Erstellen Sie eine Nachfragevorhersage für ein weiteres Jahr. Visualisieren Sie den Nachfrageverlauf sowie den Verlauf Ihres Prognosemodells in einem einzigen ggplot. Begründen Sie die Wahl der Visualisierung. Bewertungsrelevant: Code, Output, Begründung.
- 9) Bewerten Sie Ihr Modell aus Aufgabe 6 mit Hilfe von 4 verschiedenen Fehler-Kennzahlen, die Sie aus der Übung kennen. Welche der Fehler-Kennzahlen halten Sie für geeignet, um die Güte des Modells zu bewerten? Bewertungsrelevant: Output, Kommentar.
- 10) Vergleichen Sie Ihr Modell insgesamt mit Ihren Vermutungen aus Aufgabe 5. Was stellen Sie fest? Bewertungsrelevant: Kommentar.
- 11) Erstellen Sie für die übrigen Regionen ebenso Modelle zur Nachfragevorhersage (d.h. 4 weitere Modelle). Nutzen Sie erneut die automatische Festlegung der Modellparameter (`model = "ZZZ"`). Berechnen Sie zudem für jedes Modell den MAPE, um den *Vergleich der Modelle* zu ermöglichen. Nehmen Sie dazu Stellung, welches Modell laut der bewertenden Information das "beste" der vier Modelle sei. Bewertungsrelevant: Output, Kommentar.

Abschluss

- 12) Ihre Chefin kommt bei einer Firmenfeier auf Sie zu und schlägt Ihnen eine Wette vor. Sie sagt: "Ich wette mit Ihnen um 100 Euro, dass die Nachfrage nach Limonade in Peking, den Philippinen und Südkorea im nächsten Monat (Januar 2021) in Summe 45.000 Flaschen nicht übersteigen wird." Sollten Sie diese Wette eingehen? Bewertungsrelevant: Output, Kommentar.
- 13) Ihr guter Freund Olaf wohnt in Shanghai und besitzt dort drei der Supermärkte, die Ihre Limonaden-Marke führen. Er würde gern wissen, wie viel Limonade er im ersten Quartal von 2021 wahrscheinlich bestellen muss. Helfen Sie Olaf. Bewertungsrelevant: Output, Kommentar.

3 Formale Anforderungen

Abzugeben ist ein R-Markdown Notebook als Rmd- sowie als PDF-Datei, welches Ihre Antworten auf sämtliche Aufgabenstellungen enthält und vollständig ausführbar ist.

Für den Umgang mit den R-Markdown Notebooks beachten Sie bitte das Cheat Sheet unter diesem Link und das Reference Handbook unter diesem Link. Wie in der Vorlesung angesprochen, können Sie erfolglose Code-Fragmente im R-Notebook lassen, beachten Sie jedoch, dass diese auf `eval = FALSE` gesetzt sind.

Benennen Sie das Markdown-Notebook und die PDF-Datei wie folgt:

SCA_WS2021_Gruppe###_HA2

Bitte versuchen Sie Ihre Texte sinnvoll zu strukturieren!

Spätester Abgabezeitpunkt: 16.12.2020 / 14:00 Uhr

Viel Erfolg!