

# Proiect

## Serii de Timp și Aplicații\*

Se consideră o serie de timp formată din cel puțin 100 de măsurători (observații) ale unui proces stocastic (atât trendul cât și efectul sezonier nu trebuie să fie nule). Scopul proiectului este de a încadra această serie într-un model clasic de descompunere (variantele aditivă, respectiv multiplicativă) și de a realiza o previziune pentru încă 4 perioade. Se va scrie un program R care să satisfacă următoarele cerințe:

- se estimează componenta *trend* folosind media mobilă centrată simplă (se poate aplica funcția `filter`);
- se determină un polinom care să aproximeze optim, prin graficul său, reprezentarea punctuală a componentei *trend* (se pot folosi funcțiile `lm` și `poly`);
- cu ajutorul polinomului determinat mai sus se calculează valorile previzionate ale componentei *trend* (se poate utiliza funcția `predict`);
- în cazul aditiv se scade seria de timp *trend* din seria de timp inițială; în continuare, la seria rezultată, se face o medie pe fiecare perioadă (se poate folosi funcția `tapply`); după o centrare se obțin așa-numiții *indici sezonieri*; în cazul multiplicativ se efectuează împărțiri în loc de scăderi; prin repetarea indicilor sezonieri se deduce componenta *sezonieră*;
- folosind periodicitatea componentei *sezoniere* se determină valoarea previzionată a acesteia;
- componenta *random* se determină prin diferența, în cazul aditiv (câtul, în cazul multiplicativ) dintre seria de timp inițială și seria de timp *model*, obținută ca sumă (produs) dintre componentele *trend* și *sezonieră*;
- seria de timp *eroare* se obține scăzând seria *model* din cea inițială;
- se alege descompunerea optimă: cea pentru care eroarea medie pătratică este minimă;
- seria de timp *previzionată* se obține ca sumă (produs) dintre componentele *trend* și *sezonieră* previzionate;
- reprezentări grafice:
  - componenta *trend* (în cele două variante; pe același grafic, folosind culori diferite; se vor utiliza funcțiile `ts.plot` și `legend`);

---

\*Master: Matematici Financiare, Anul universitar: 2015-2016

- componenta *sezonieră* (în cele două variante; pe același grafic, folosind culori diferite; se vor utiliza funcțiile `ts.plot` și `legend`);
- componenta *random* (în cele două variante; pe același grafic, folosind culori diferite; se vor utiliza funcțiile `ts.plot` și `legend`);
- seria de timp *eroare* (în cele două variante; pe același grafic, folosind culori diferite; se vor utiliza funcțiile `ts.plot` și `legend`);
- seria de timp inițială și cea *previzionată* pentru varianta de descompunere optimă (pe același grafic, folosind culori diferite; se vor utiliza funcțiile `ts.plot` și `legend`);
- funcțiile de autocorelație de selecție, respectiv de autocorelație parțială de selecție corespunzătoare seriei de timp eroare, în variantă optimă (se pot folosi funcțiile `acf` și `pacf`).

*Observații.* • Proiectul este individual; la alegerea datelor statistice vă rog să vă consultați între voi pentru a nu studia aceleași serii de timp în proiecte diferite.

- Ca formă de prezentare, proiectul va conține:
  - o pagină separată cu numele dumneavoastră, anul/grupa, adresa de e-mail și titlul proiectului;
  - enunțul problemei solicitate prin acest proiect;
  - câteva informații de ordin general despre seria de timp ce urmează a fi analizată, indicând precis sursa de unde a fost preluată;
  - textul programului R, cu câteva explicații referitoare la pașii mai importanți ce i-ați parcurs; explicațiile pot fi incluse sub formă de comentarii (precedate de simbolul `#`) la fiecare linie a acestui program;
  - graficele obținute; se va preciza ce reprezintă fiecare;
  - fișierul programului (cu extensia `.R`) și cel al seriei de timp folosite se vor copia pe un CD care va fi atașat proiectului.
- Important: Proiectul va fi prezentat individual (la calculator) și predat la ultima oră de curs: 18 ianuarie 2016.
- Pentru orice fel de problemă legată de acest proiect sau de tematica de curs/laborator vă rog să mă contactați la ore sau prin e-mail la aceeași adresă: `popovici.dan@gmail.com`.

SUCCES !

CONF. DR. DAN POPOVICI