

MUMIO - PROJEKT 2018: PORTFELE ZŁOŻONE I PRAWDOPODOBIENSTWO RUINY

Opis ogólny projektu i warunki zaliczenia:

- Projekty są indywidualne.
- Projekt składa się z 2 punktowanych części, opracowanie części pierwszej należy przedstawić prowadzącemu zajęcia do 30 listopada 2018, a części drugiej do 25 stycznia 2019.
- Za każdą z części można uzyskać do 30 punktów. Aby zaliczyć ćwiczenia należy uzyskać minimum 30 punktów (pozostałe oceny wynkać będą z podziału zakresu punktów od 30 do 60).
- Opracowanie każdej z części będzie polegało na przygotowaniu 2 dokumentów: raportu w postaci pliku pdf, z naciskiem na użycie Latexa oraz pliku zawierającego obliczenia wykonane w pakiecie Maple 15 w formacie .mws (classical worksheet).
- Powyższe pliki należy dostarczyć prowadzącemu do oceny przed upływem wyżej wyznaczonych terminów (na przykład przy pomocy emaila).
- Plik .mws (arkusz Maple) należy wysłać bez zawartych w nim wyników kompilacji (należy użyć komendy remove output). Sprawdzający uruchomi kompilację pliku w Maple 15. Jeśli kompilacja nie będzie możliwa, plik zostanie odrzucony z wynikiem 0 punktów za daną część.
- Za raport napisany w innym niż Latex edytorze ocena końcowa będzie obniżona o 1 stopień.
- Raport (plik .pdf) ma być dokumentem napisanym całymi zdaniami. Ma on zawierać dokładny opis wykonywanych czynności, opis wyników i wykresów. Powinien zawierać tytuł, nazwisko autora, spis treści, dane, sformułowanie wykonywanego zadania.

Część pierwsza, opis:

Szkody $X_i, i \geq 1$ są iid i mają rozkład dyskretny wybrany przez studenta tak, aby $EX_i = 5$. Trzy portfele są postaci $S_1 = X_1 + \dots + X_N$, $S_2 = X_1 + \dots + X_M$, $S_3 = X_1 + \dots + X_K$, gdzie N ma rozkład binomialny $b(k, n, p)$, M ma rozkład Poissona, K ma rozkład geometryczny na $\{0, 1, 2, \dots\}$, i są one niezależne od $\{X_i\}$, wszystkie o wartości średniej 10 (dobierz odpowiednio parametry rozkładów).

1. (10=5+5 PKT) WYLICZ FUNKCJE TWORZĄCE I ROZKŁADY S_1, S_2, S_3 dokładne (tzn. $P(S_i = k)$) metodą funkcji tworzącej i metodą Panjera, wylicz wariancje tych zmiennych, przedstaw trzy rozkłady na jednym wykresie.
2. (5 PKT) Wygeneruj wartości z rozkładu X_i używając Maple. Narysuj na jednym wykresie histogram i wykres dokładnej funkcji prawdopodobieństwa.

3. (5 PKT) Przetestuj wygenerowane dane metodą QQ plot używając trzech dowolnie wybranych dyskretnych rozkładów w tym wybrany przez siebie. Zrób wykresy i dokonaj analizy wykresów.
4. (5 PKT) ZNAJDŹ PRZYBLIŻENIA ROZKŁADEM NORMALNYM, PRZEDSTAW NA JEDNYM WYKRESIE ROZKŁAD DOKŁADNY I PRZYBLIŻENIE, W KAŻDYM Z TRZECH MODELI
5. (5 PKT) ZNAJDŹ PRZYBLIŻENIA ROZKŁADEM GAMMA, PRZEDSTAW NA JEDNYM WYKRESIE ROZKŁAD DOKŁADNY I PRZYBLIŻENIE, W KAŻDYM Z TRZECH MODELI.

Część druga, opis:

1. (5 PKT) ZBADAJ UPORZĄDKOWANIE $<_{CX}$ MIĘDZY S_1, S_2, S_3 UŻYWAJĄC KRYTERIUM KARLINA-NOVIKOWA, PRZEDSTAW DYSTRUBUJANTY TYCH ZMIENNYCH NA JEDNYM WYKRESIE.
2. (5 PKT) WYLICZ I NARYSUJ NA WYKRESIE MIARY $Var(p)$ i $TVaR(p)$ dla każdej zmiennej z osobna oraz PORÓWNAJ TVaR dla trzech zmiennych na jednym wykresie (jako funkcje zmiennej p)
3. (5 PKT) ZMIENŃ PARAMETRY ZMIENNYCH N, M, K , TAK, ABY $EN = EM = EK$, ORAZ $ES_i < 1$. W MODELU REZERW $R_n = u + n - (W_1 + \dots + W_n)$ PRZYJMujemy KOLEJNO, ŻE W_i SĄ NIEZALEŻNE O ROZKŁADZIE TAKIM JAK S_1, S_2, S_3 (TRZY PRZYPADKI). WYLICZ W TRZECH PRZYPADKACH PRAWDOPODOBIENSTWO RUINY JAKO FUNKCJĘ ZMIENNEJ u , UŻYWAJĄC FUNKCJI TWORZĄCYCH I PRZEDSTAW WYNIKI NA WYKRESACH.
4. (5 PKT) WYLICZ PRZYBLIŻENIA PRAWDOPODOBIENSTWA RUINY (wzory Cramera) TRZECH PRZYPADKÓW PRZY UŻYCIU WSPÓŁCZYNNIKA DOPASOWANIA (LUB JEGO PRZYBLIŻENIA), PORÓWNAJ Z WYNIKIEM DOKŁADNYM NA WYKRESACH.
5. (10 PKT) WYLICZ PRZYBLIŻENIA PRAWDOPODOBIENSTWA RUINY PRZY POMOCY SYMULACJI, PORÓWNAJ TRZY METODY WYLICZENIA PRAWDOPODOBIENSTWA RUINY NA WYKRESACH W TRZECH PRZYPADKACH.