

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 1**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = (12t - 4X_t) dt + 2 dB_t; X_0 = 1.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem  $R$ -a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 2**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = 6t dt + (2t + X_t) dB_t; X_0 = 0.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem  $R$ -a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 3**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = -tX_t dt + e^{-t}X_t dB_t; X_0 = 1.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem  $R$ -a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 4**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = \sin(t) dt + X_t dB_t; X_0 = 0.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem  $R$ -a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 5**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = (X_t - t) dt - 2e^{-t} dB_t; \quad X_0 = 1.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem  $R$ -a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 6**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = (3X_t - e^{-t}) dt + 3 dB_t; X_0 = 1.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem  $R$ -a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 7**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = \sin(t)X_t dt + X_t dB_t; X_0 = 1.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem  $R$ -a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 8**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = (e^{-t} + 2X_t) dB_t; X_0 = 0.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem  $R$ -a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.



Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 9**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = X_t dt - \log(t+1) dB_t; X_0 = 1.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem  $R$ -a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 10**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = 3X_t^{\frac{1}{3}} dt + 3X_t^{\frac{2}{3}} dB_t; X_0 = 1.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem  $R$ -a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 11**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = -\frac{1}{2}X_t dt + \sqrt{1 - X_t^2} dB_t; \quad X_0 = 1.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem R-a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 12**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = \frac{1}{3}X_t dt + \log(t+1)X_t dB_t; X_0 = 1.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem R-a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 13**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = 6X_t^{\frac{1}{2}} dt + 4X_t^{\frac{3}{4}} dB_t; \quad X_0 = 1.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem  $R$ -a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 14**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = \cos(t) dt - \frac{1}{4} X_t dB_t; X_0 = -1.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem R-a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 15**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = \frac{1}{2}X_t dt + \sqrt{1 + X_t^2} dB_t; \quad X_0 = 0.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem R-a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 16**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = (8t \sin(t) - \frac{1}{2}X_t) dB_t; \quad X_0 = 0.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem R-a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.



Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 17**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = \frac{1}{2}X_t dt + B_t dB_t; X_0 = 0.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem R-a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 18**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = X_t dt + tX_t dB_t; X_0 = -1.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem  $R$ -a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 19 (AD)**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = 4 dt + 2\sqrt{X_t} dB_t; X_0 = 0.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem  $R$ -a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 20 (AD)**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = (10 - 6X_t) dt + 2 dB_t; X_0 = 0.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem  $R$ -a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.

Projekt 3: Stochastyczne równania różniczkowe.  
**grupa 21 (AD)**

---

ZADANIE: Przeprowadzić analizę rozwiązania następującego stochastycznego równania różniczkowego

$$dX_t = \frac{7 - X_t}{10 - t} dt + dB_t; X_0 = 4.$$

W części teoretycznej zadania należy:

- sprawdzić założenia twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania,
- znaleźć (w sposób analityczny) funkcję wartości średniej i wariancji,
- znaleźć rozwiązanie analityczne powyższego równania,
- (jeżeli to jest możliwe) znaleźć rozkład analityczny  $X_t$ .

W części symulacyjnej zadania należy:

- symulować proces  $\{X_t\}$  metodą Eulera-Maruyamy bądź metodą Milsteina,
- narysować kilka trajektorii symulowanego procesu, opisać pokrótce ich własności,
- oszacować (z trajektorii) funkcję wartości średniej i wariancji, następnie porównać z rezultatami analitycznymi,
- oszacować (z trajektorii) gęstość  $X_t$  dla dwóch/trzech wybranych  $t$ .

Czas oddania projektu: 10.01.2019, godz. 23:59. Grupa finansowa oddaje wersję papierową (z kodem R-a w środku), natomiast analityk danych może oddać projekt przez e-mail z oddzielnym skryptem w załączniku.