

Projekt 1: Generowanie ciągów pseudolosowych o różnych rozkładach.  
**grupa 1**

---

ZADANIE 1: Metodą odwrotnej dystrybucyjności wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie arcus sinus — o gęstości

$$f(x) = \frac{1}{\pi \sqrt{x(1-x)}} \mathbb{1}_{[0,1]}(x)$$

ZADANIE 2: Korzystając z generatora rozkładu jednostajnego `runif()` wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie dyskretnym — geometrycznym  $\mathcal{Geom}(p = 1/2)$ ,

$$P(k) = p(1-p)^k, k \in \{0, 1, \dots\}$$

o rozkładzie ciągłym —  $\beta(a = 3, b = 1.5)$ ,

$$f(x) = \frac{x^{a-1}(1-x)^{b-1}}{B(a, b)} \mathbb{1}_{[0,1]}(x)$$

W zadaniu 1:

- wyznaczyć w sposób analityczny dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną rozkładu,
- przedstawić dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną na jednym wykresie.

W zadaniach 1 i 2:

- podać statystyki opisowe otrzymanych ciągów długości  $N = 10, 100, 1000$  i porównać wyniki z parametrami rozkładu teoretycznego,
- narysować histogram (wykres częstości) wraz z wykresem gęstości rozkładu (mas prawdopodobieństwa) teoretycznego,
- narysować dystrybucyjność empiryczną wraz z dystrybucyjnością teoretyczną.

Ponadto dla rozkładów ciągłych sprawdzić wybranym testem statystycznym, czy wylosowane próbki są zgodne z dystrybucyjnością teoretyczną.

Czas oddania: 21.10.2019 g. 15:00 w pliku .pdf na adres e-mail.

Projekt 1: Generowanie ciągów pseudolosowych o różnych rozkładach.  
**grupa 2**

---

ZADANIE 1: Metodą odwrotnej dystrybucyjności wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie Cauchy'ego — o gęstości

$$f(x) = \frac{2}{\pi} (1 + (2(x - 1))^2)^{-1}$$

ZADANIE 2: Korzystając z generatora rozkładu jednostajnego `runif()` wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie dyskretnym — hipergeometrycznym  $hiper(n = 6, N = 10, K = 4)$ ,

$$P(k) = \frac{\binom{K}{k} \binom{N-K}{n-k}}{\binom{N}{n}}$$

o rozkładzie ciągłym —  $\chi^2(n = 2)$ ,

$$f(x) = \frac{x^{\frac{n}{2}-1} e^{-\frac{1}{2}x}}{2^{\frac{n}{2}} \Gamma(\frac{n}{2})} \mathbb{1}_{(0,\infty)}(x)$$

W zadaniu 1:

- wyznaczyć w sposób analityczny dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną rozkładu,
- przedstawić dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną na jednym wykresie.

W zadaniach 1 i 2:

- podać statystyki opisowe otrzymanych ciągów długości  $N = 10, 100, 1000$  i porównać wyniki z parametrami rozkładu teoretycznego,
- narysować histogram (wykres częstości) wraz z wykresem gęstości rozkładu (mas prawdopodobieństwa) teoretycznego,
- narysować dystrybucyjność empiryczną wraz z dystrybucyjnością teoretyczną.

Ponadto dla rozkładów ciągłych sprawdzić wybranym testem statystycznym, czy wylosowane próbki są zgodne z dystrybucyjnością teoretyczną.

Czas oddania: 21.10.2019 g. 15:00 w pliku .pdf na adres e-mail.

Projekt 1: Generowanie ciągów pseudolosowych o różnych rozkładach.  
**grupa 3**

---

ZADANIE 1: Metodą odwrotnej dystrybucyjności wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie logistycznym — o gęstości

$$f(x) = 2 \frac{e^{2x}}{1 + (e^{2x})^2}$$

ZADANIE 2: Korzystając z generatora rozkładu jednostajnego `runif()` wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie dyskretnym — Pascala  $Pas(s = 5, p = 1/2)$ ,

$$P(k) = \frac{(k-1)!}{(k-s)!(s-1)!} p^s (1-p)^{k-s}$$

o rozkładzie ciągłym — tStudenta ( $\nu = 3$ ),

$$f(x) = \frac{\Gamma(\frac{\nu+1}{2})}{\sqrt{\pi\nu}\Gamma(\frac{\nu}{2})} \left(1 + \frac{x^2}{\nu}\right)^{-\frac{\nu+1}{2}}$$

W zadaniu 1:

- wyznaczyć w sposób analityczny dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną rozkładu,
- przedstawić dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną na jednym wykresie.

W zadaniach 1 i 2:

- podać statystyki opisowe otrzymanych ciągów długości  $N = 10, 100, 1000$  i porównać wyniki z parametrami rozkładu teoretycznego,
- narysować histogram (wykres częstości) wraz z wykresem gęstości rozkładu (mas prawdopodobieństwa) teoretycznego,
- narysować dystrybucyjność empiryczną wraz z dystrybucyjnością teoretyczną.

Ponadto dla rozkładów ciągłych sprawdzić wybranym testem statystycznym, czy wylosowane próbki są zgodne z dystrybucyjnością teoretyczną.

Czas oddania: 21.10.2019 g. 15:00 w pliku .pdf na adres e-mail.

Projekt 1: Generowanie ciągów pseudolosowych o różnych rozkładach.  
**grupa 4**

---

ZADANIE 1: Metodą odwrotnej dystrybucyjności wygenerować ciąg pseudolosowy

o rozkładzie Pareto — o gęstości

$$f(x) = 2x^{-3} \mathbb{1}_{[1, \infty)}(x)$$

ZADANIE 2: Korzystając z generatora rozkładu jednostajnego `runif()` wygenerować ciąg pseudolosowy

o rozkładzie dyskretnym — ujemnym dwumianowym  $nBinom(s = 9, p = 3/4)$ ,

$$P(k) = \frac{(s+k-1)!}{k!(s-1)!} p^s (1-p)^k$$

o rozkładzie ciągłym — logarytmicznym ( $a = 1, b = 4$ ),

$$f(x) = -\frac{1}{b} \ln \left( \frac{x-a}{b} \right) \mathbb{1}_{[a, a+b)}(x)$$

W zadaniu 1:

- wyznaczyć w sposób analityczny dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną rozkładu,
- przedstawić dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną na jednym wykresie.

W zadaniach 1 i 2:

- podać statystyki opisowe otrzymanych ciągów długości  $N = 10, 100, 1000$  i porównać wyniki z parametrami rozkładu teoretycznego,
- narysować histogram (wykres częstości) wraz z wykresem gęstości rozkładu (mas prawdopodobieństwa) teoretycznego,
- narysować dystrybucyjność empiryczną wraz z dystrybucyjnością teoretyczną.

Ponadto dla rozkładów ciągłych sprawdzić wybranym testem statystycznym, czy wylosowane próbki są zgodne z dystrybucyjnością teoretyczną.

Czas oddania: 21.10.2019 g. 15:00 w pliku .pdf na adres e-mail.

Projekt 1: Generowanie ciągów pseudolosowych o różnych rozkładach.  
**grupa 5**

---

ZADANIE 1: Metodą odwrotnej dystrybucyjności wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie potęgowym — o gęstości

$$f(x) = \frac{1}{2} x^{-\frac{1}{2}} \mathbb{1}_{[0,1]}(x)$$

ZADANIE 2: Korzystając z generatora rozkładu jednostajnego `runif()` wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie dyskretnym — geometrycznym  $\mathcal{Geom}(p = 1/4)$ ,

$$P(k) = p(1 - p)^k, k \in \{0, 1, \dots\}$$

o rozkładzie ciągłym — parabolicznym

$$f(x) = \frac{3}{2} (1 - (2x - 1)^2) \mathbb{1}_{[0,1]}(x)$$

W zadaniu 1:

- wyznaczyć w sposób analityczny dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną rozkładu,
- przedstawić dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną na jednym wykresie.

W zadaniach 1 i 2:

- podać statystyki opisowe otrzymanych ciągów długości  $N = 10, 100, 1000$  i porównać wyniki z parametrami rozkładu teoretycznego,
- narysować histogram (wykres częstości) wraz z wykresem gęstości rozkładu (mas prawdopodobieństwa) teoretycznego,
- narysować dystrybucyjność empiryczną wraz z dystrybucyjnością teoretyczną.

Ponadto dla rozkładów ciągłych sprawdzić wybranym testem statystycznym, czy wylosowane próbki są zgodne z dystrybucyjnością teoretyczną.

Czas oddania: 21.10.2019 g. 15:00 w pliku .pdf na adres e-mail.

Projekt 1: Generowanie ciągów pseudolosowych o różnych rozkładach.  
**grupa 6**

---

ZADANIE 1: Metodą odwrotnej dystrybucyjności wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie  $t\text{Studenta}(\nu = 2)$  — o gęstości

$$f(x) = \frac{1}{(2 + x^2)^{3/2}}$$

ZADANIE 2: Korzystając z generatora rozkładu jednostajnego `runif()` wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie dyskretnym — Poissona  $\mathcal{Pois}(\lambda = 2)$ ,

$$P(k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}, \quad k \in \{0, 1, \dots\}$$

o rozkładzie ciągłym —  $\chi^2(n = 4)$ ,

$$f(x) = \frac{x^{\frac{n}{2}-1} e^{-\frac{1}{2}x}}{2^{\frac{n}{2}} \Gamma(\frac{n}{2})} \mathbb{1}_{(0,\infty)}(x)$$

W zadaniu 1:

- wyznaczyć w sposób analityczny dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną rozkładu,
- przedstawić dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną na jednym wykresie.

W zadaniach 1 i 2:

- podać statystyki opisowe otrzymanych ciągów długości  $N = 10, 100, 1000$  i porównać wyniki z parametrami rozkładu teoretycznego,
- narysować histogram (wykres częstości) wraz z wykresem gęstości rozkładu (mas prawdopodobieństwa) teoretycznego,
- narysować dystrybucyjność empiryczną wraz z dystrybucyjnością teoretyczną.

Ponadto dla rozkładów ciągłych sprawdzić wybranym testem statystycznym, czy wylosowane próbki są zgodne z dystrybucyjnością teoretyczną.

Czas oddania: 21.10.2019 g. 15:00 w pliku .pdf na adres e-mail.

Projekt 1: Generowanie ciągów pseudolosowych o różnych rozkładach.  
**grupa 7**

---

ZADANIE 1: Metodą odwrotnej dystrybucyjności wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie Weibulla — o gęstości

$$f(x) = \frac{2}{x} (x)^2 e^{-(x)^2} \mathbb{1}_{[0,\infty)}(x)$$

ZADANIE 2: Korzystając z generatora rozkładu jednostajnego `runif()` wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie dyskretnym — ujemnym dwumianowym  $nBinom(s = 5, p = 1/2)$ ,

$$P(k) = \frac{(s+k-1)!}{k!(s-1)!} p^s (1-p)^k$$

o rozkładzie ciągłym —  $\beta(a = 1.5, b = 5)$ ,

$$f(x) = \frac{x^{a-1}(1-x)^{b-1}}{B(a,b)} \mathbb{1}_{[0,1]}(x)$$

W zadaniu 1:

- wyznaczyć w sposób analityczny dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną rozkładu,
- przedstawić dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną na jednym wykresie.

W zadaniach 1 i 2:

- podać statystyki opisowe otrzymanych ciągów długości  $N = 10, 100, 1000$  i porównać wyniki z parametrami rozkładu teoretycznego,
- narysować histogram (wykres częstości) wraz z wykresem gęstości rozkładu (mas prawdopodobieństwa) teoretycznego,
- narysować dystrybucyjność empiryczną wraz z dystrybucyjnością teoretyczną.

Ponadto dla rozkładów ciągłych sprawdzić wybranym testem statystycznym, czy wylosowane próbki są zgodne z dystrybucyjnością teoretyczną.

Czas oddania: 21.10.2019 g. 15:00 w pliku .pdf na adres e-mail.

Projekt 1: Generowanie ciągów pseudolosowych o różnych rozkładach.  
**grupa 8**

---

ZADANIE 1: Metodą odwrotnej dystrybucyjności wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie Gumbela — o gęstości

$$f(x) = \frac{1}{3} e^{-\left(\frac{x-2}{3} + e^{-\frac{x-2}{3}}\right)}$$

ZADANIE 2: Korzystając z generatora rozkładu jednostajnego `runif()` wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie dyskretnym — Pascala  $Pas(s = 9, p = 3/4)$ ,

$$P(k) = \frac{(k-1)!}{(k-s)!(s-1)!} p^s (1-p)^{k-s}$$

o rozkładzie ciągłym —  $\Gamma(a = 4, b = 1/2)$ ,

$$f(x) = \frac{b^a}{\Gamma(a)} x^{a-1} e^{-bx} \mathbf{1}_{(0,\infty)}(x)$$

W zadaniu 1:

- wyznaczyć w sposób analityczny dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną rozkładu,
- przedstawić dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną na jednym wykresie.

W zadaniach 1 i 2:

- podać statystyki opisowe otrzymanych ciągów długości  $N = 10, 100, 1000$  i porównać wyniki z parametrami rozkładu teoretycznego,
- narysować histogram (wykres częstości) wraz z wykresem gęstości rozkładu (mas prawdopodobieństwa) teoretycznego,
- narysować dystrybucyjność empiryczną wraz z dystrybucyjnością teoretyczną.

Ponadto dla rozkładów ciągłych sprawdzić wybranym testem statystycznym, czy wylosowane próbki są zgodne z dystrybucyjnością teoretyczną.

Czas oddania: 21.10.2019 g. 15:00 w pliku .pdf na adres e-mail.



Projekt 1: Generowanie ciągów pseudolosowych o różnych rozkładach.  
**grupa 9**

---

ZADANIE 1: Metodą odwrotnej dystrybucyjności wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie wartości ekstremalnych — o gęstości

$$f(x) = e^{-(x-2)} e^{-e^{-(x-2)}}$$

ZADANIE 2: Korzystając z generatora rozkładu jednostajnego `runif()` wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie dyskretnym — hipergeometrycznym  $hyper(n = 4, N = 12, K = 6)$ ,

$$P(k) = \frac{\binom{K}{k} \binom{N-K}{n-k}}{\binom{N}{n}}$$

o rozkładzie ciągłym — log-normalnym  $\mu = -2, \sigma = 1$ ,

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma x} e^{-\frac{(\ln x - \mu)^2}{2\sigma^2}} \mathbb{1}_{(0,\infty)}$$

W zadaniu 1:

- wyznaczyć w sposób analityczny dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną rozkładu,
- przedstawić dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną na jednym wykresie.

W zadaniach 1 i 2:

- podać statystyki opisowe otrzymanych ciągów długości  $N = 10, 100, 1000$  i porównać wyniki z parametrami rozkładu teoretycznego,
- narysować histogram (wykres częstości) wraz z wykresem gęstości rozkładu (mas prawdopodobieństwa) teoretycznego,
- narysować dystrybucyjność empiryczną wraz z dystrybucyjnością teoretyczną.

Ponadto dla rozkładów ciągłych sprawdzić wybranym testem statystycznym, czy wylosowane próbki są zgodne z dystrybucyjnością teoretyczną.

Czas oddania: 21.10.2019 g. 15:00 w pliku .pdf na adres e-mail.

Projekt 1: Generowanie ciągów pseudolosowych o różnych rozkładach.  
**grupa 10**

---

ZADANIE 1: Metodą odwrotnej dystrybucyjności wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie trójkątnym — o gęstości

$$f(x) = \begin{cases} 4x, & 0 \leq x < \frac{1}{2} \\ 4(1-x), & \frac{1}{2} \leq x \leq 1 \end{cases}$$

ZADANIE 2: Korzystając z generatora rozkładu jednostajnego `runif()` wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie dyskretnym — dwumianowym  $Binom(n = 40, p = 0.7)$ ,

$$P(k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

o rozkładzie ciągłym — F-Snedecora,  $F(a = 100, b = 100)$ ,

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{a+b}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{a}{2}\right)\Gamma\left(\frac{b}{2}\right)} \frac{\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{a}{2}} x^{\frac{a-2}{2}}}{\left(1 + \frac{a}{b}x\right)^{\frac{a+b}{2}}} \mathbb{1}_{[0,\infty)}(x),$$

W zadaniu 1:

- wyznaczyć w sposób analityczny dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną rozkładu,
- przedstawić dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną na jednym wykresie.

W zadaniach 1 i 2:

- podać statystyki opisowe otrzymanych ciągów długości  $N = 10, 100, 1000$  i porównać wyniki z parametrami rozkładu teoretycznego,
- narysować histogram (wykres częstości) wraz z wykresem gęstości rozkładu (mas prawdopodobieństwa) teoretycznego,
- narysować dystrybucyjność empiryczną wraz z dystrybucyjnością teoretyczną.

Ponadto dla rozkładów ciągłych sprawdzić wybranym testem statystycznym, czy wylosowane próbki są zgodne z dystrybucyjnością teoretyczną.

Czas oddania: 21.10.2019 g. 15:00 w pliku .pdf na adres e-mail.

Projekt 1: Generowanie ciągów pseudolosowych o różnych rozkładach.  
**grupa 11**

---

ZADANIE 1: Metodą odwrotnej dystrybucyjności wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie Gumbela — o gęstości

$$f(x) = \frac{1}{5} e^{-\left(\frac{x-1}{5} + e^{-\frac{x-1}{5}}\right)}$$

ZADANIE 2: Korzystając z generatora rozkładu jednostajnego `runif()` wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie dyskretnym — Poissona  $\mathcal{Pois}(\lambda = 4)$ ,

$$P(k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}, \quad k \in \{0, 1, \dots\}$$

o rozkładzie ciągłym —  $\chi^2(n = 3)$ ,

$$f(x) = \frac{x^{\frac{n}{2}-1} e^{-\frac{1}{2}x}}{2^{\frac{n}{2}} \Gamma(\frac{n}{2})} \mathbb{1}_{(0,\infty)}(x)$$

W zadaniu 1:

- wyznaczyć w sposób analityczny dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną rozkładu,
- przedstawić dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną na jednym wykresie.

W zadaniach 1 i 2:

- podać statystyki opisowe otrzymanych ciągów długości  $N = 10, 100, 1000$  i porównać wyniki z parametrami rozkładu teoretycznego,
- narysować histogram (wykres częstości) wraz z wykresem gęstości rozkładu (mas prawdopodobieństwa) teoretycznego,
- narysować dystrybucyjność empiryczną wraz z dystrybucyjnością teoretyczną.

Ponadto dla rozkładów ciągłych sprawdzić wybranym testem statystycznym, czy wylosowane próbki są zgodne z dystrybucyjnością teoretyczną.

Czas oddania: 21.10.2019 g. 15:00 w pliku .pdf na adres e-mail.

Projekt 1: Generowanie ciągów pseudolosowych o różnych rozkładach.  
**grupa 12**

---

ZADANIE 1: Metodą odwrotnej dystrybucyjności wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie Weibulla — o gęstości

$$f(x) = \frac{2}{x} (x)^2 e^{-(x)^2} \mathbb{1}_{[0,\infty)}(x)$$

ZADANIE 2: Korzystając z generatora rozkładu jednostajnego `runif()` wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie dyskretnym — dwumianowym  $Binom(n = 15, p = 0.9)$ ,

$$P(k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

o rozkładzie ciągłym — logarytmicznym ( $a = 2, b = 2$ ),

$$f(x) = -\frac{1}{b} \ln \left( \frac{x-a}{b} \right) \mathbb{1}_{[a,a+b)}(x)$$

W zadaniu 1:

- wyznaczyć w sposób analityczny dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną rozkładu,
- przedstawić dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną na jednym wykresie.

W zadaniach 1 i 2:

- podać statystyki opisowe otrzymanych ciągów długości  $N = 10, 100, 1000$  i porównać wyniki z parametrami rozkładu teoretycznego,
- narysować histogram (wykres częstości) wraz z wykresem gęstości rozkładu (mas prawdopodobieństwa) teoretycznego,
- narysować dystrybucyjność empiryczną wraz z dystrybucyjnością teoretyczną.

Ponadto dla rozkładów ciągłych sprawdzić wybranym testem statystycznym, czy wylosowane próbki są zgodne z dystrybucyjnością teoretyczną.

Czas oddania: 21.10.2019 g. 15:00 w pliku .pdf na adres e-mail.

Projekt 1: Generowanie ciągów pseudolosowych o różnych rozkładach.  
**grupa 13**

---

ZADANIE 1: Metodą odwrotnej dystrybucyjności wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie trójkątnym — o gęstości

$$f(x) = \begin{cases} 4x, & 0 \leq x < \frac{1}{2} \\ 4(1-x), & \frac{1}{2} \leq x \leq 1 \end{cases}$$

ZADANIE 2: Korzystając z generatora rozkładu jednostajnego `runif()` wygenerować ciąg pseudolosowy o rozkładzie dyskretnym — ujemnym dwumianowym  $nBinom(s=6, p=1/2)$ ,

$$P(k) = \frac{(s+k-1)!}{k!(s-1)!} p^s (1-p)^k$$

o rozkładzie ciągłym — tStudenta ( $\nu=5$ ),

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{\nu+1}{2}\right)}{\sqrt{\pi\nu}\Gamma\left(\frac{\nu}{2}\right)} \left(1 + \frac{x^2}{\nu}\right)^{-\frac{\nu+1}{2}}$$

W zadaniu 1:

- wyznaczyć w sposób analityczny dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną rozkładu,
- przedstawić dystrybucyjność i dystrybucyjność odwrotną na jednym wykresie.

W zadaniach 1 i 2:

- podać statystyki opisowe otrzymanych ciągów długości  $N = 10, 100, 1000$  i porównać wyniki z parametrami rozkładu teoretycznego,
- narysować histogram (wykres częstości) wraz z wykresem gęstości rozkładu (mas prawdopodobieństwa) teoretycznego,
- narysować dystrybucyjność empiryczną wraz z dystrybucyjnością teoretyczną.

Ponadto dla rozkładów ciągłych sprawdzić wybranym testem statystycznym, czy wylosowane próbki są zgodne z dystrybucyjnością teoretyczną.

Czas oddania: 21.10.2019 g. 15:00 w pliku .pdf na adres e-mail.