

Raport wyników

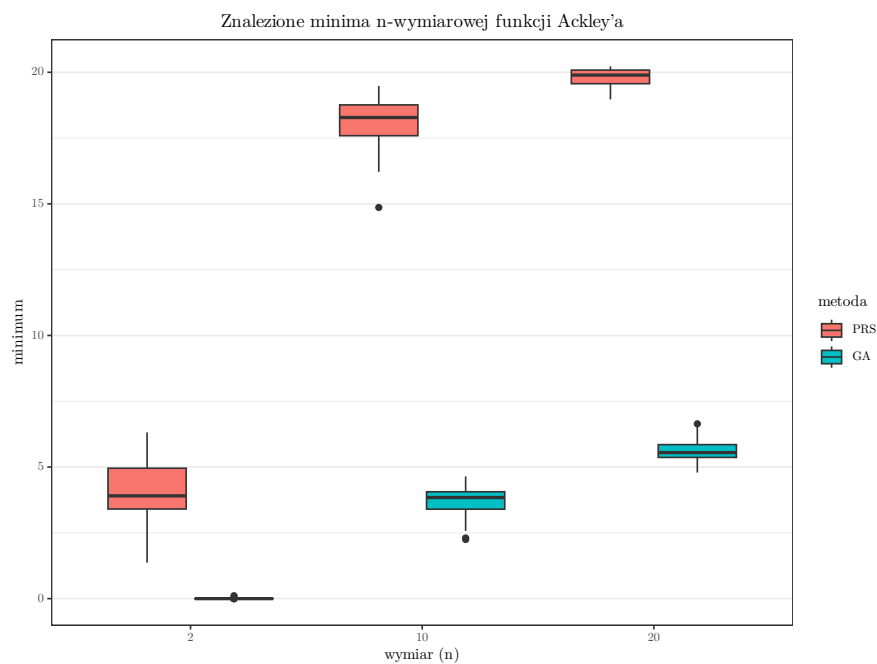
Michał Dobranowski

24 stycznia 2024

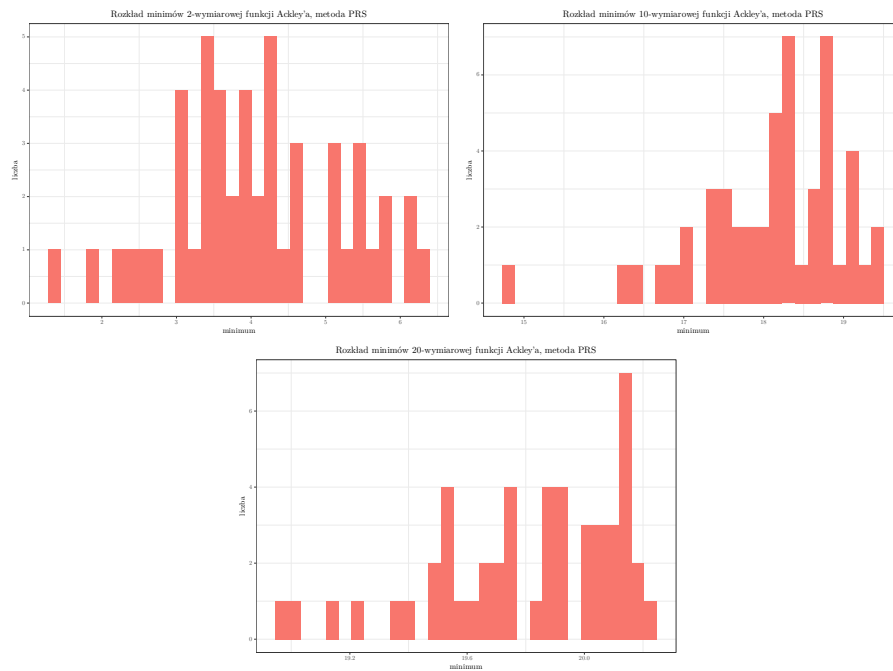
W ramach doświadczenia porównano poszukiwanie przypadkowe (ang. *Pure Random Search*, *PRS*) z algorytmem genetycznym (ang. *Genetic Algorithm*, *GA*) na przykładzie funkcji Ackley'a oraz funkcji Rosenbrocka dla wymiarów $n \in \{2, 10, 20\}$.

Funkcja Ackley'a

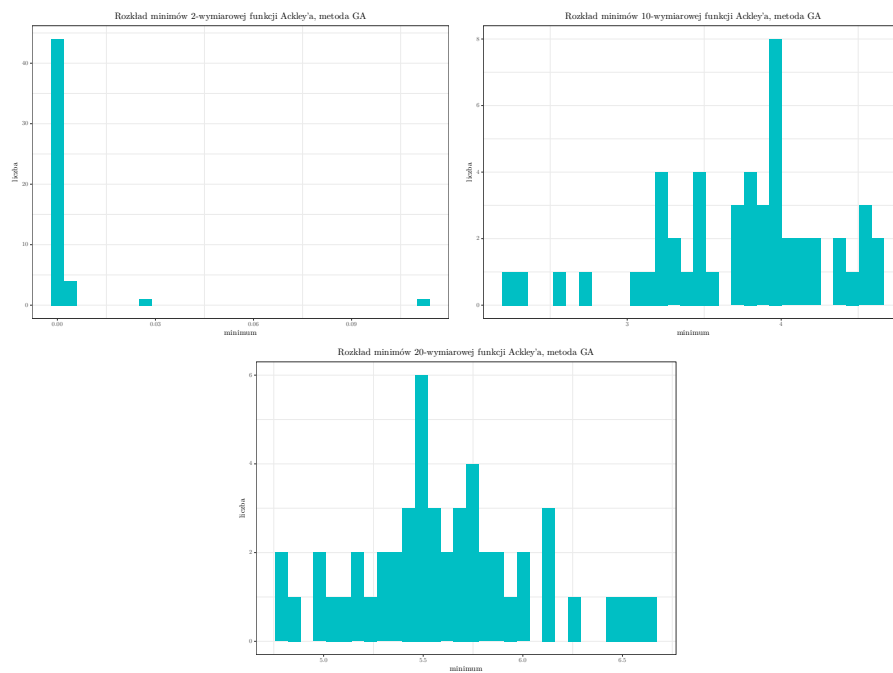
Porównanie znalezionych minimów dla obu algorytmów



Rozkład znalezionych minimów za pomocą *PRS* dla wymiaru $n \in \{2, 10, 20\}$

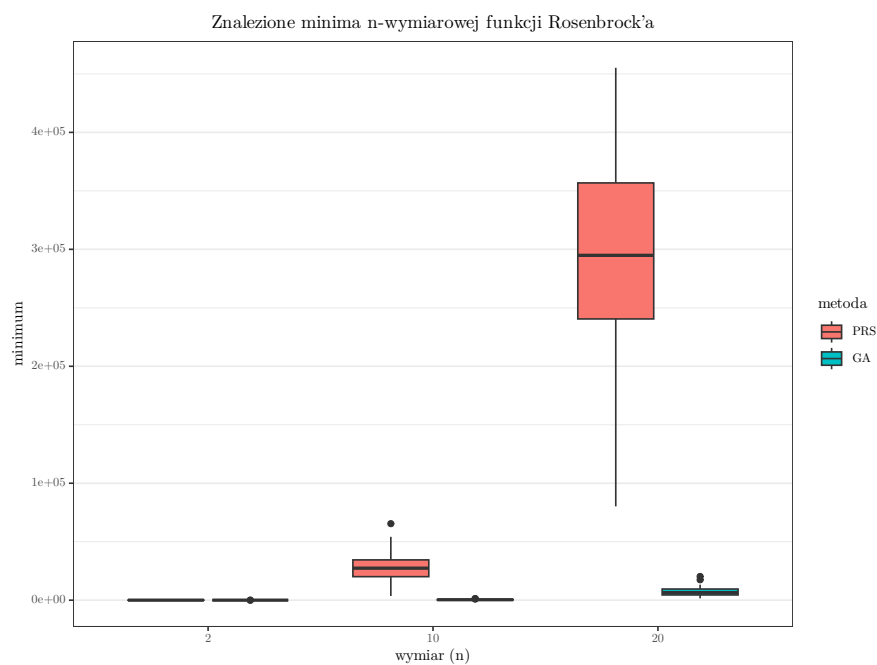


Rozkład znalezionych minimów za pomocą *GA* dla wymiaru $n \in \{2, 10, 20\}$

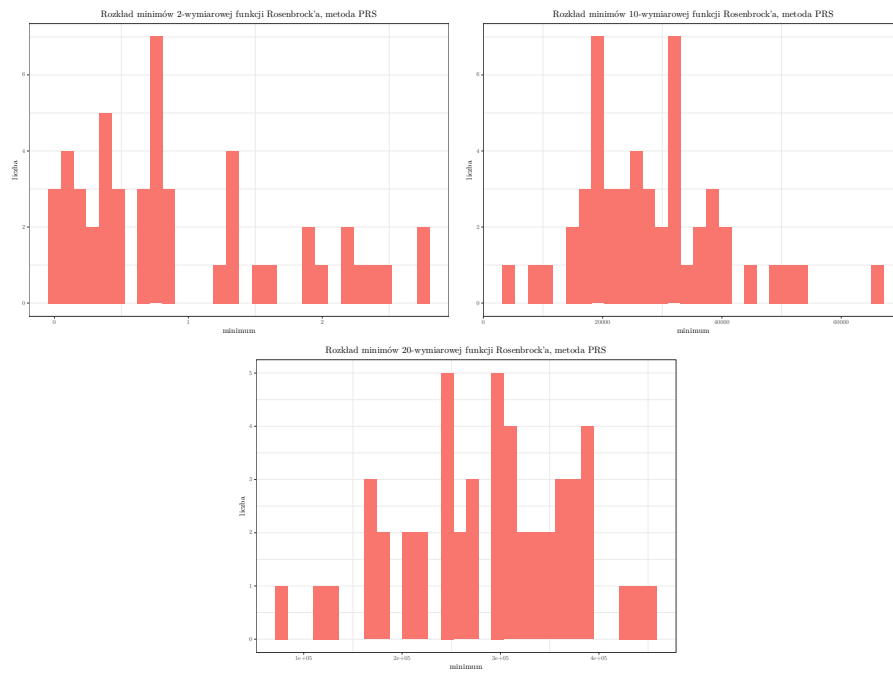


Funkcja Rosenbrocka

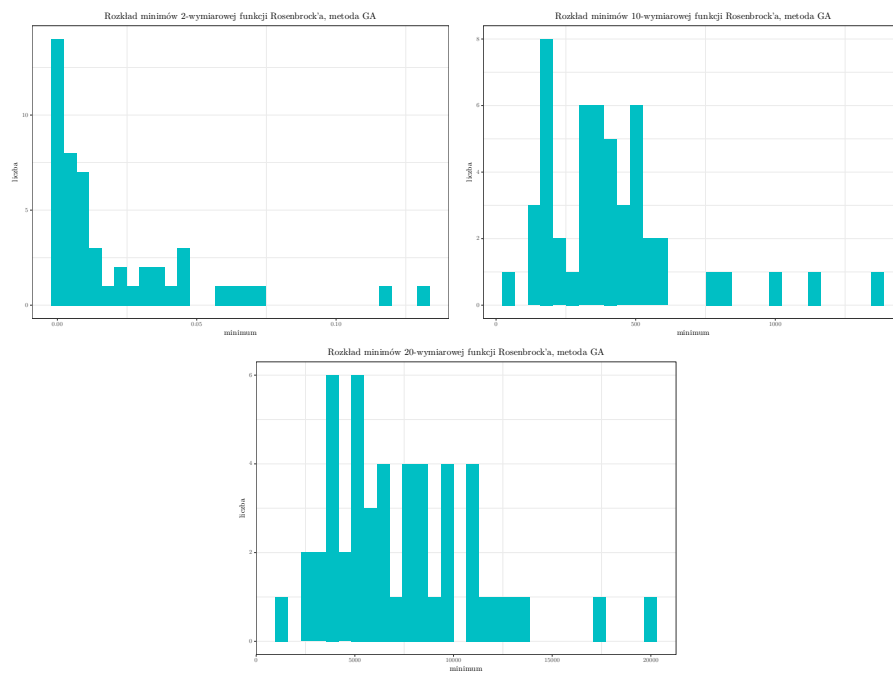
Porównanie znalezionych minimów dla obu algorytmów



Rozkład znalezionych minimów za pomocą *PRS* dla wymiaru $n \in \{2, 10, 20\}$



Rozkład znalezionych minimów za pomocą *GA* dla wymiaru $n \in \{2, 10, 20\}$



Analiza istotności statystycznej

Średnie minimów dla każdej z konfiguracji odpowiednio dla funkcji Ackley'a oraz Rosenbrocka przedstawiono w poniższych tabelach.

wymiar n	PRS	GA
2	4.082100246	0.003171711
10	18.112680	3.744855
20	19.805313	5.617581

wymiar n	PRS	GA
2	0.94769323	0.02116179
10	28317.5324	414.4569
20	288709.646	7410.093

Przeprowadzono analizę porównawczą (za pomocą testu t Welcha) wyników dla każdej z dwóch metod optymalizacji oraz dla każdej z dwóch testowanych funkcji. Jeśli przyjmiemy za hipotezę zerową równość obu rezultatów, otrzymamy wyniki bliskie zeru; dokładne wartości przedstawiono w tabeli poniżej.

```
t.test(results[[i]]$PRS, results[[i]]$GA)$p.value
```

wymiar n	funkcja Ackley'a	funkcja Rosenbrocka
2	$1.000628 \cdot 10^{-29}$	$1.105418 \cdot 10^{-10}$
10	$5.879935 \cdot 10^{-86}$	$6.807034 \cdot 10^{-22}$
20	$1.432678 \cdot 10^{-116}$	$4.635534 \cdot 10^{-28}$

Jeśli jako hipotezę zerową przyjmiemy, że wyniki algorytmu genetycznego są lepsze (a więc nominalnie niższe) niż w przypadku *PRS*, otrzymamy p -wartości równe 1.

```
t.test(results[[i]]$PRS, results[[i]]$GA, alternative="less")$p.value
```

wymiar n	funkcja Ackley'a	funkcja Rosenbrocka
2	1	1
10	1	1
20	1	1