

Badanie możliwości rozwiązania problemu CVRP z użyciem algorytmu mrówkowego

Szymon Stasiak

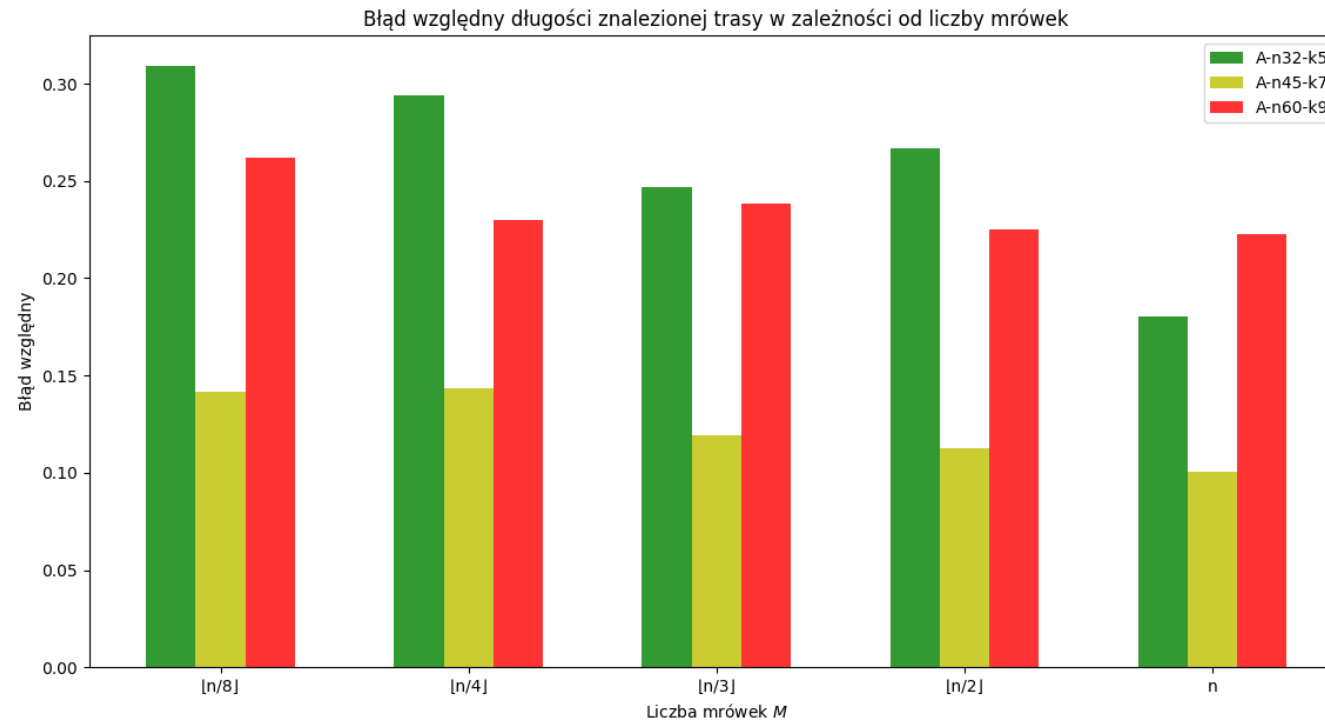
Zaimplementowane algorytmy

- Heurystyczny
- ACO (wersja podstawowa)
- ACO z mrówkami elitarnymi
- ACO 2-opt (części znalezionych przez mrówki ścieżek są odwracane, szukając podobnych rozwiązań oferujących lepsze przybliżenie)

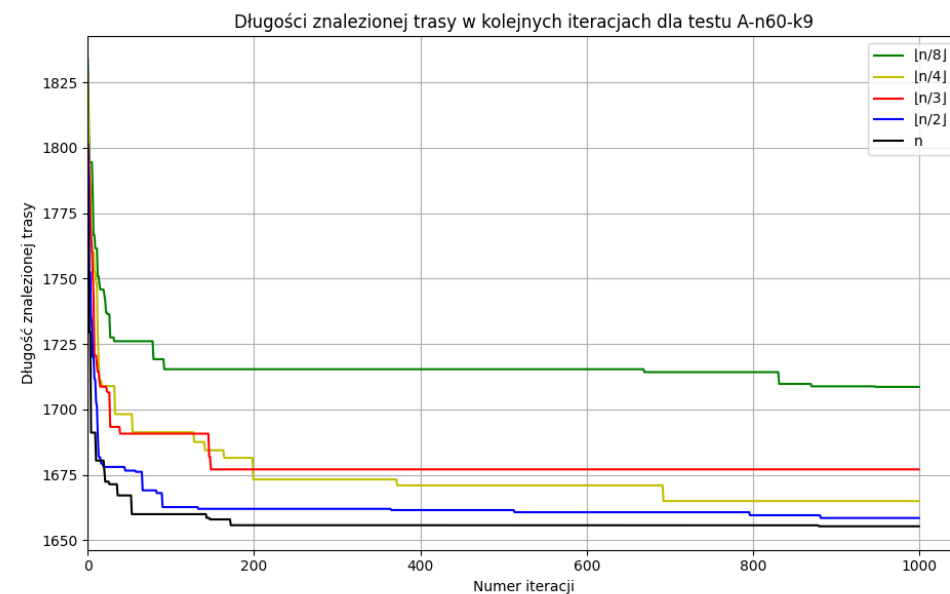
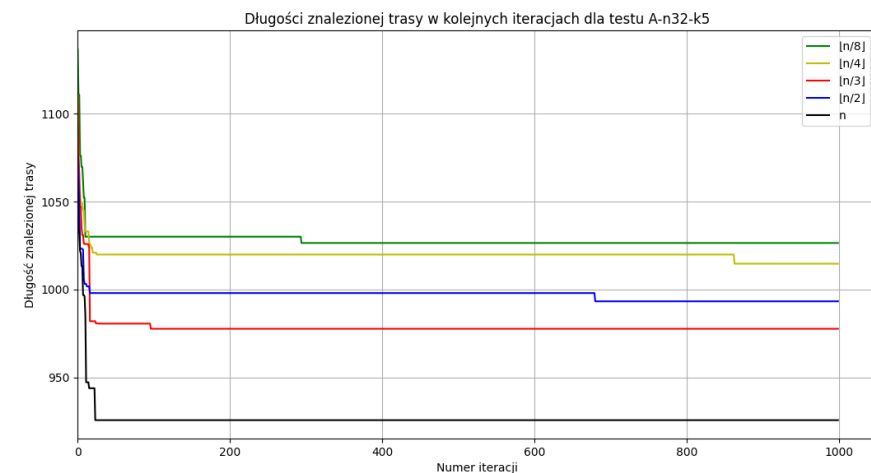
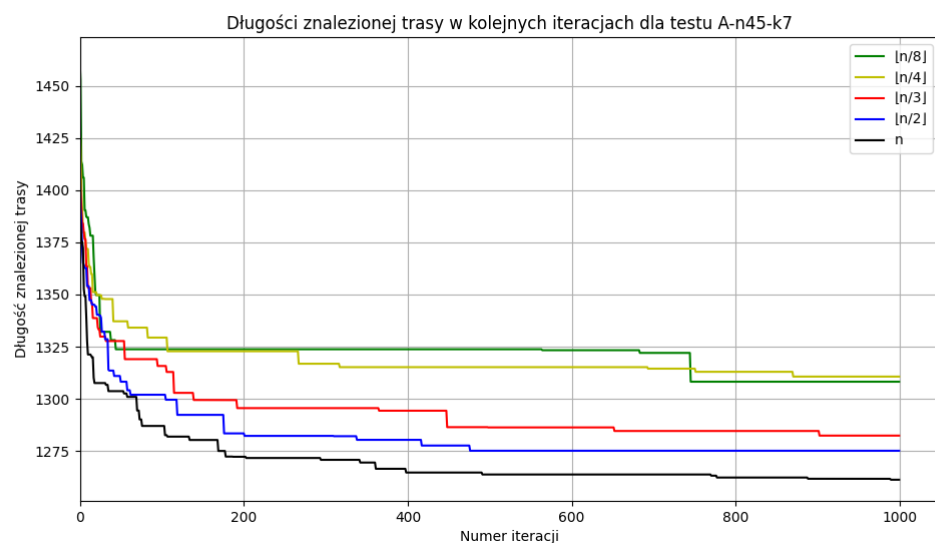
Testy:

- **Zbiór A z Philippe Augerat.** „Approche polyèdrale du problème de tournées de véhicules”. Theses. Institut National Polytechnique de Grenoble - INPG, czer. 1995. url: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00005026.19>
- Pliki testowe: A-n32-k5 , A-n39-k5, A-n45-k7, A-n53-k7, A-n60-k9.

Wybór liczby mrówek i maksymalnej liczby iteracji

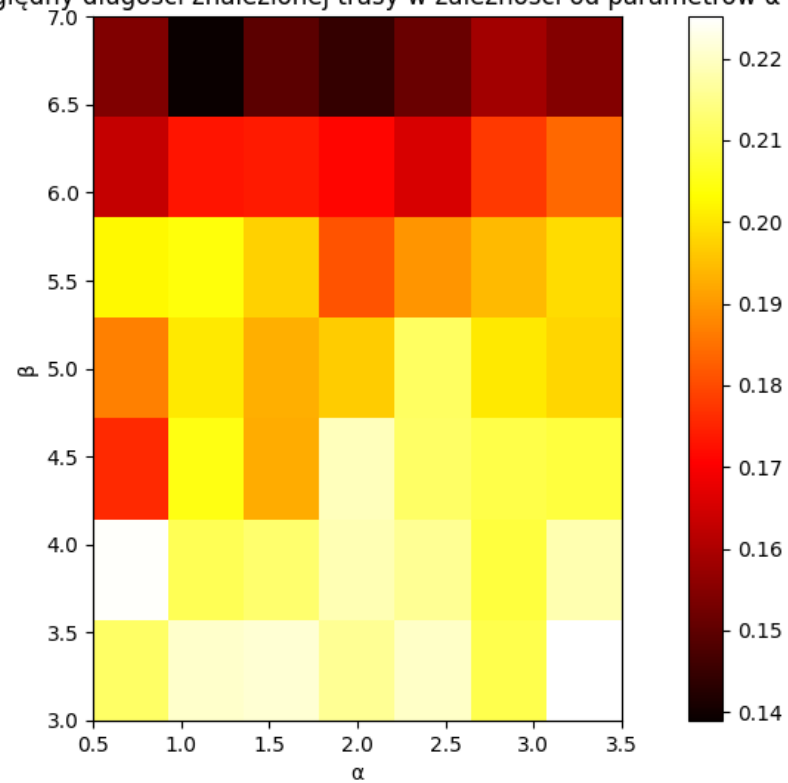


Wybór liczby mrówek i maksymalnej liczby iteracji

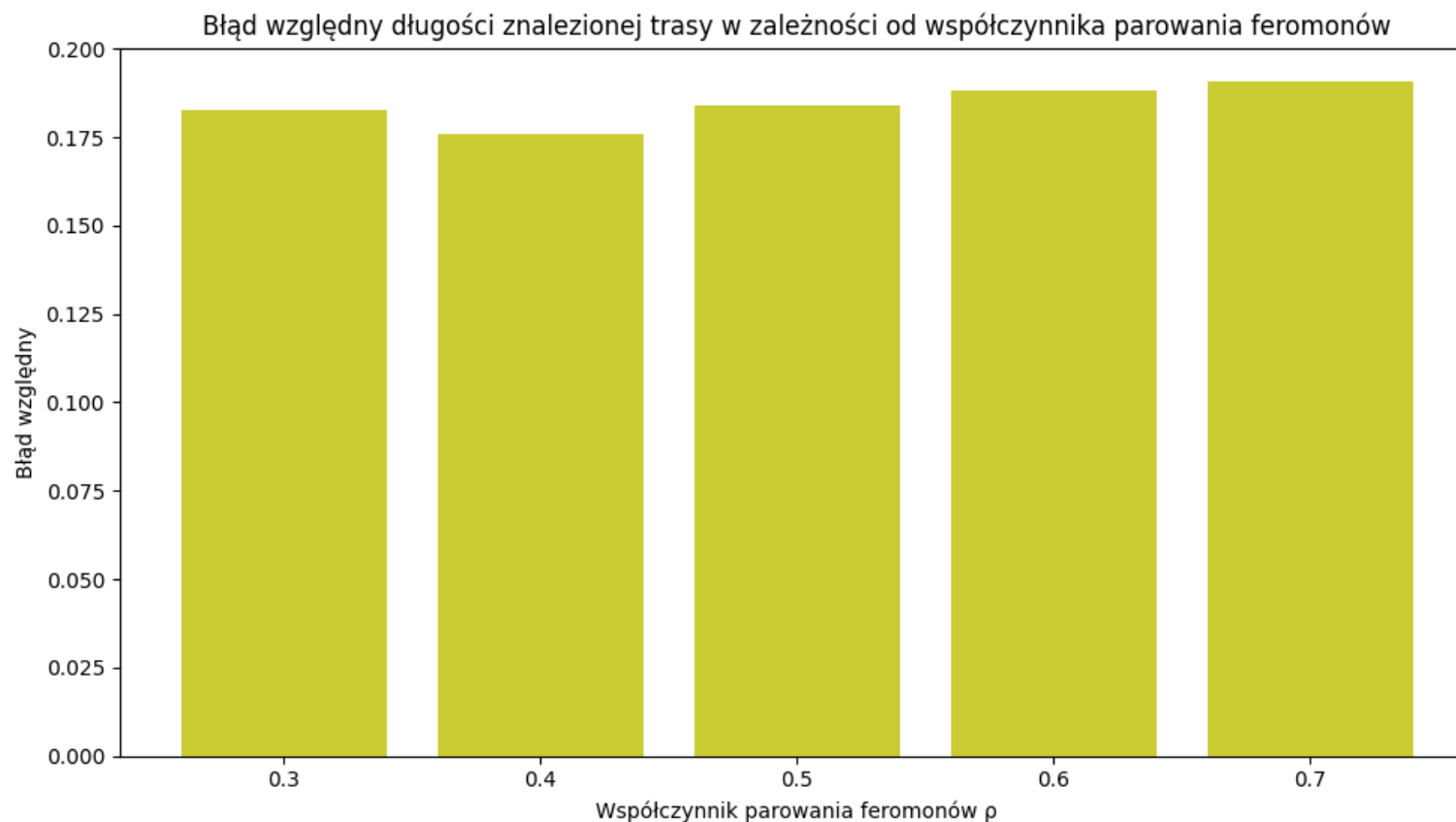


Wybór wartości α i β

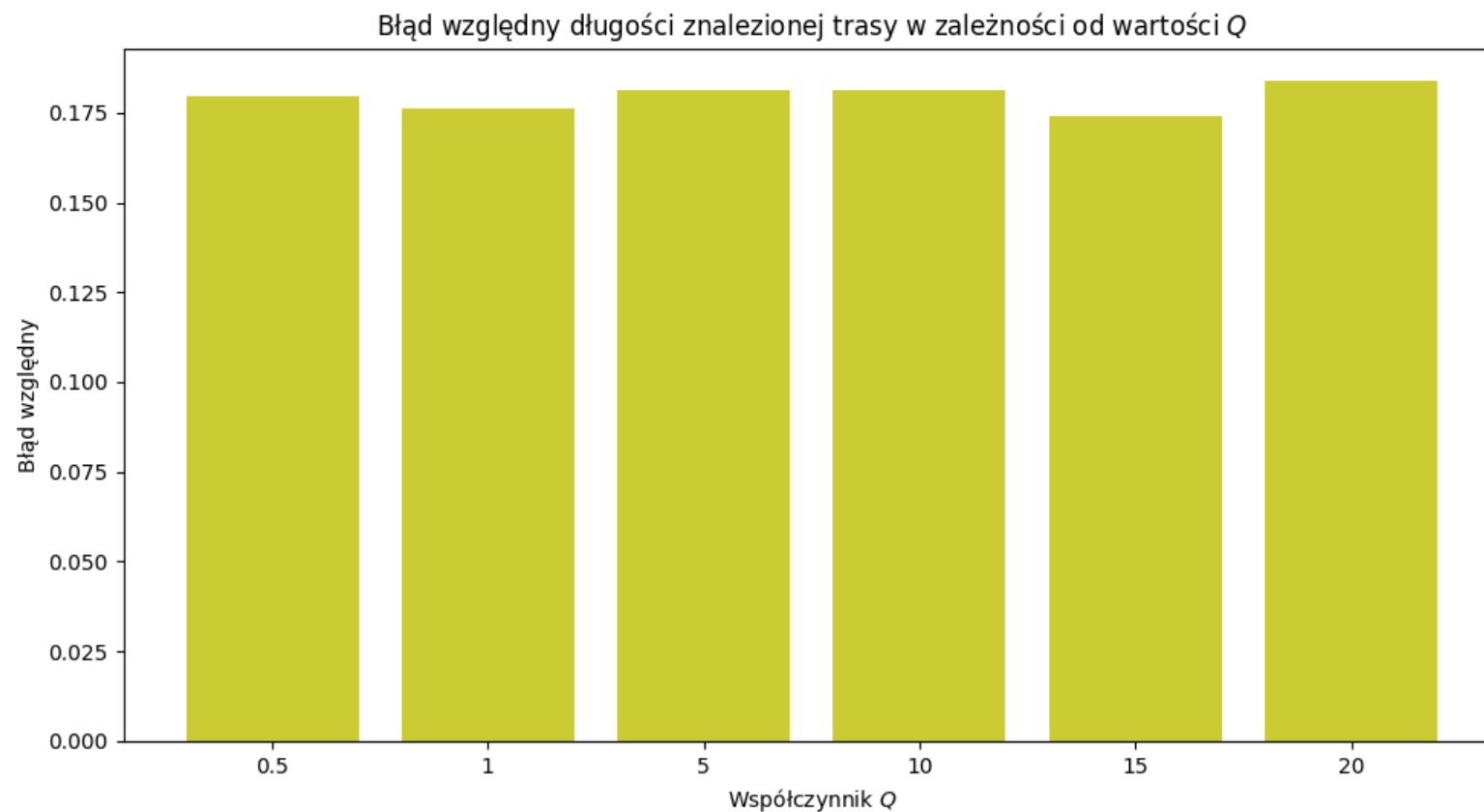
Błąd względny długości znalezionej trasy w zależności od parametrów α i β



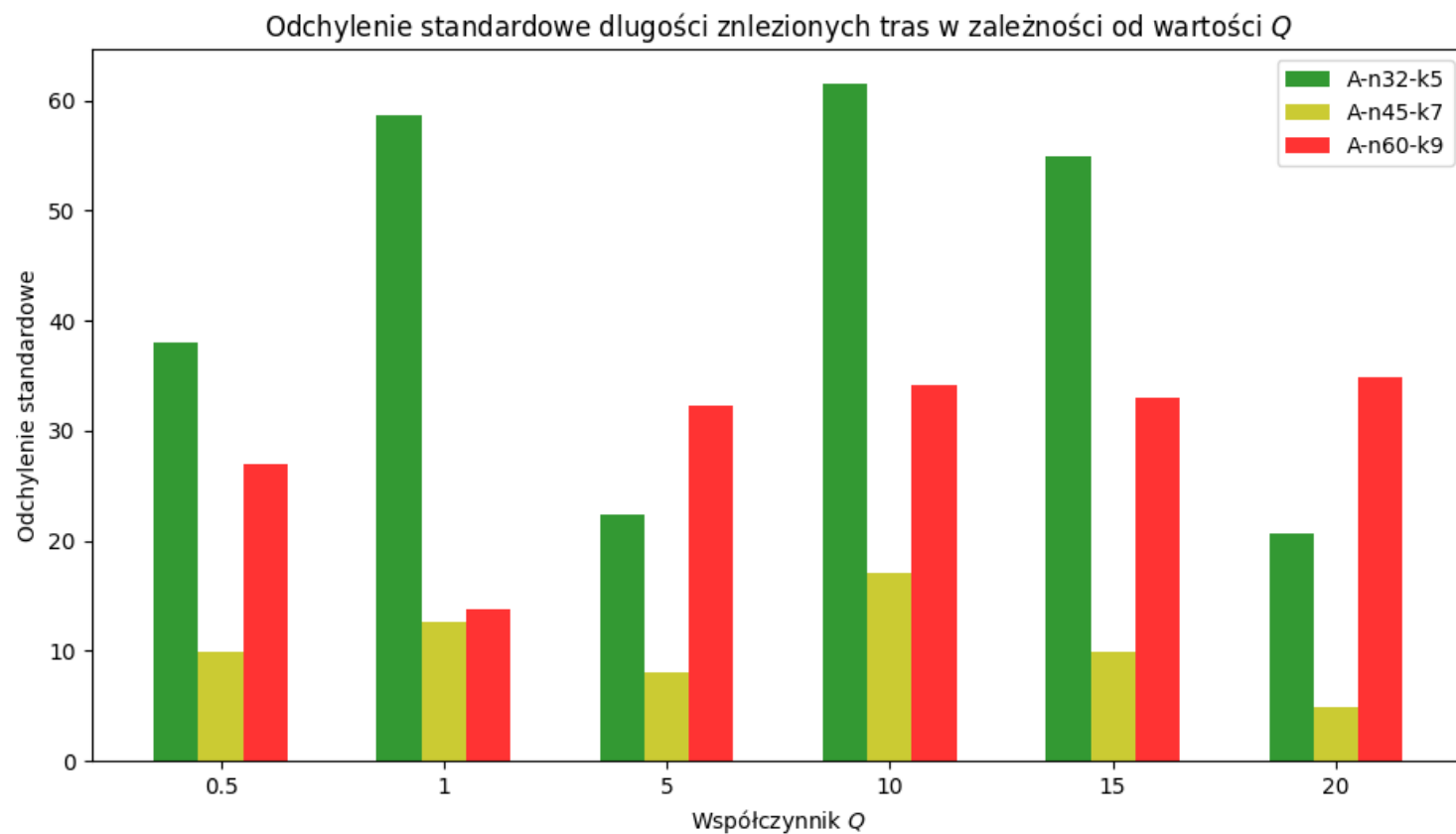
Wybór współczynnika ρ



Wybór współczynnika Q

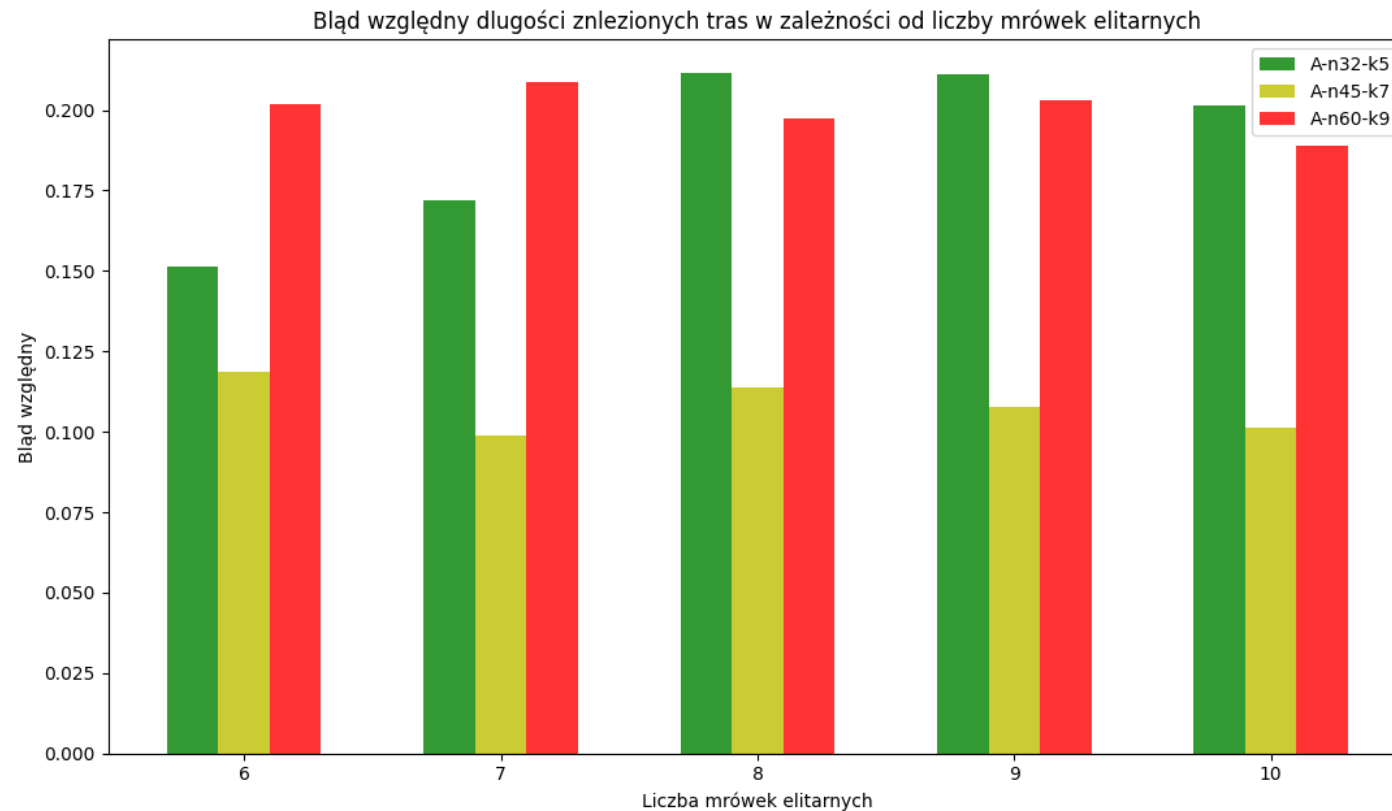


Wybór współczynnika Q



Wybór liczby mrówek elitarnych

- Hipoteza: Wybór liczby mrówek ma duży wpływ na wynik

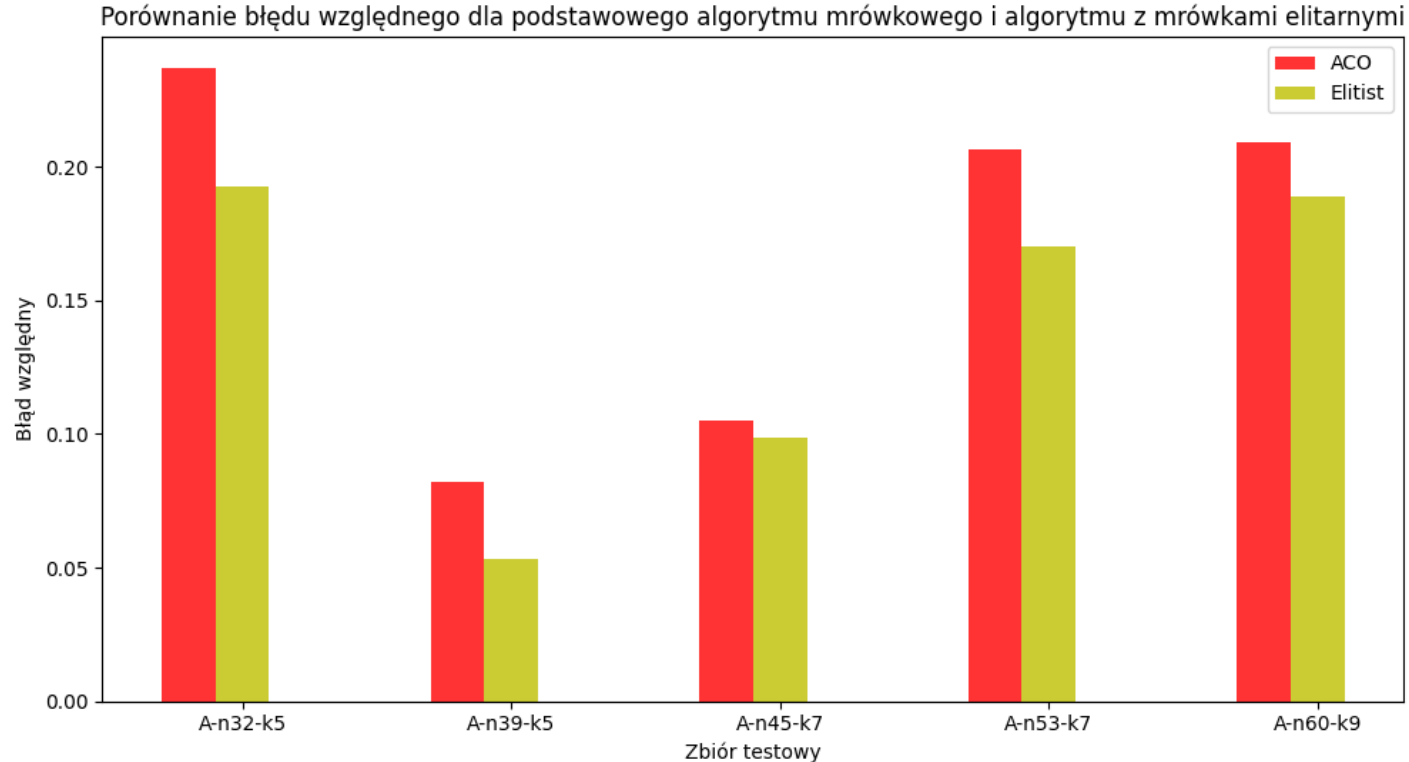


Wybrane wartości parametrów

- $M = 200$ – max liczba iteracji
- $N = n$ – liczba mrówek
- $\alpha = 1$ i $\beta = 7$
- $\rho = 0.4$ – współczynnik parowania feromonów
- $Q = 20$ – mnożnik dodanych feromonów
- $S_{\max} = 300$ – domyślna wartość zasięgu samochodu
- $E = n/6$ – liczba mrówek elitarnych

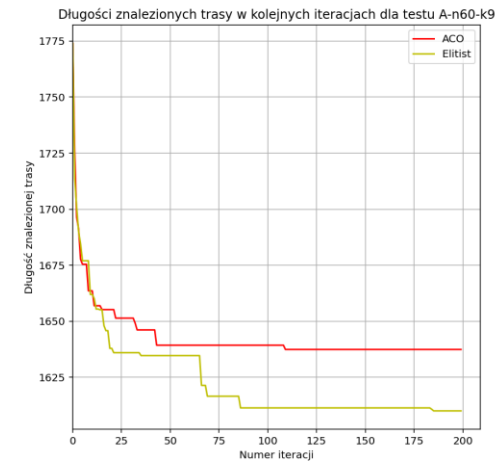
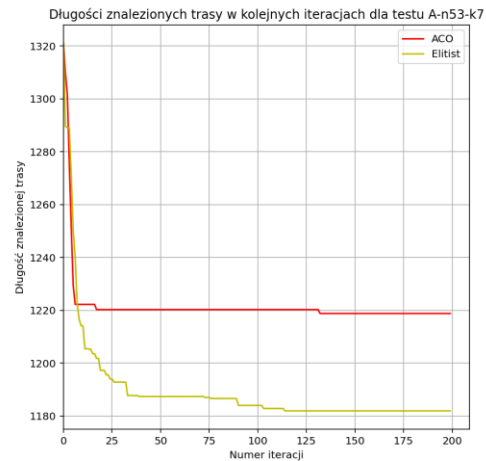
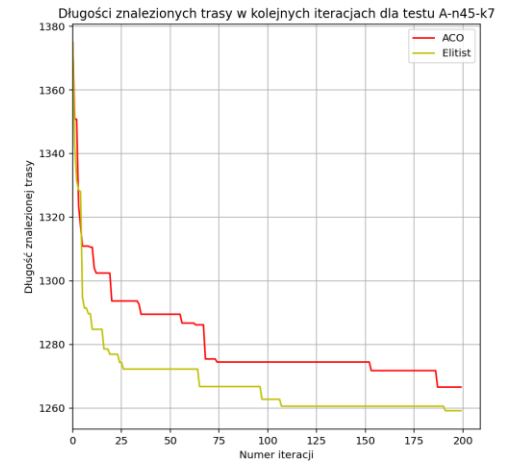
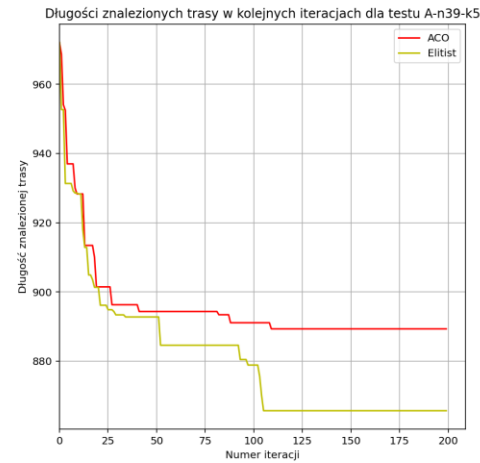
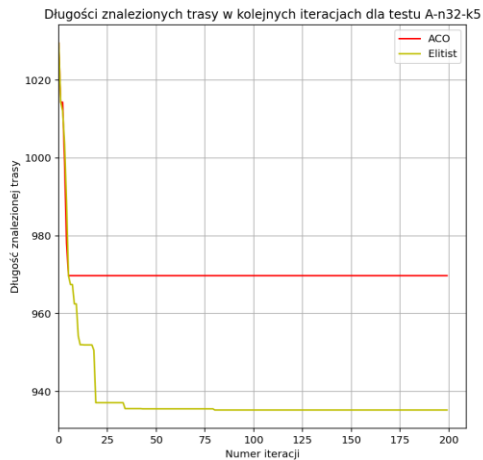
Mrówki elitarne

- Hipoteza: Zbiegną szybciej ale dadzą gorsze rozwiązanie



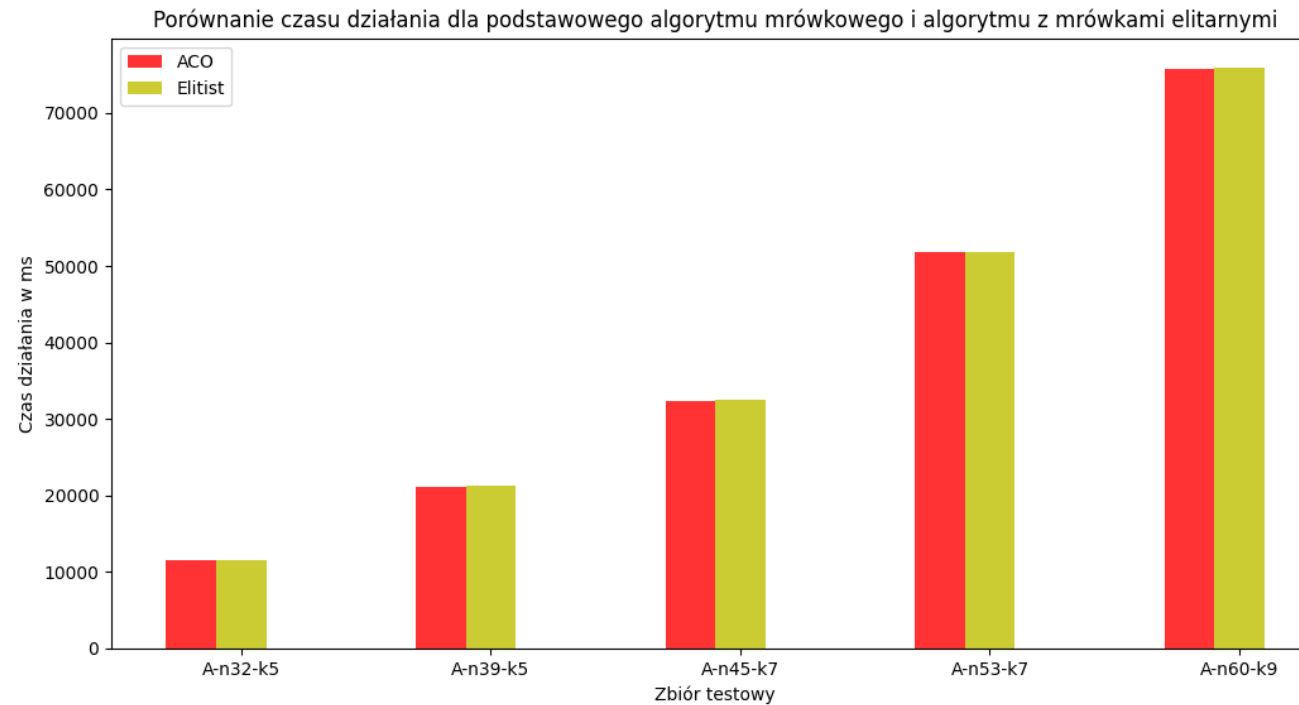
Mrówki elitarne

- Hipoteza: Zbiegną szybciej ale dadzą gorsze rozwiązanie



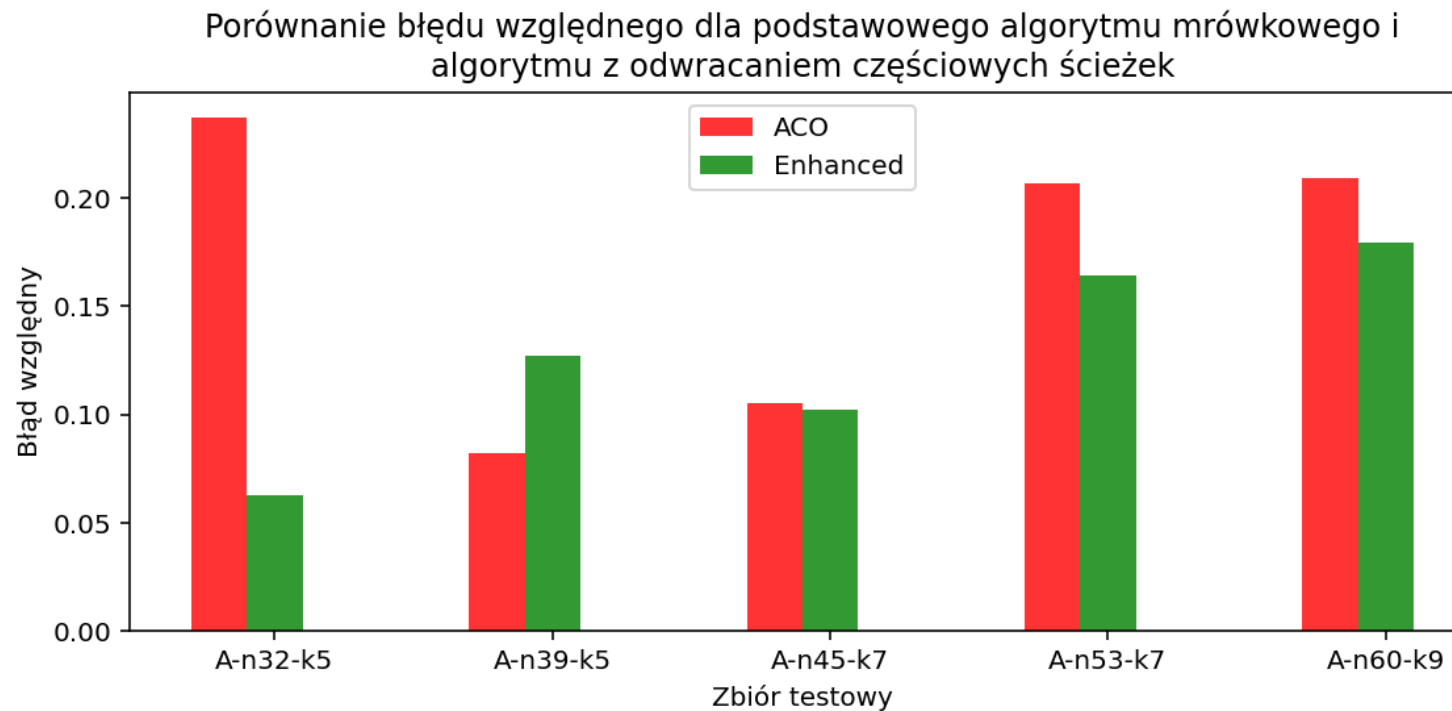
Mrówki elitarne

- Hipoteza: Zbiegną szybciej ale dadzą gorsze rozwiązanie



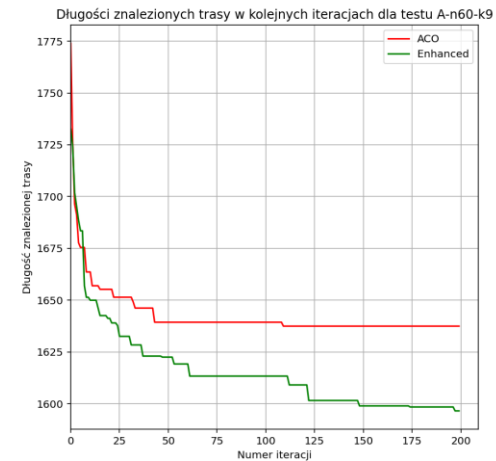
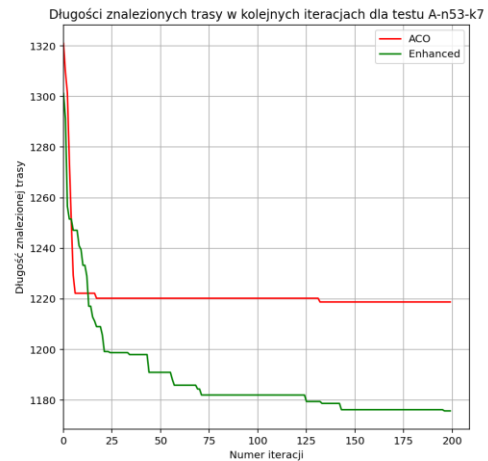
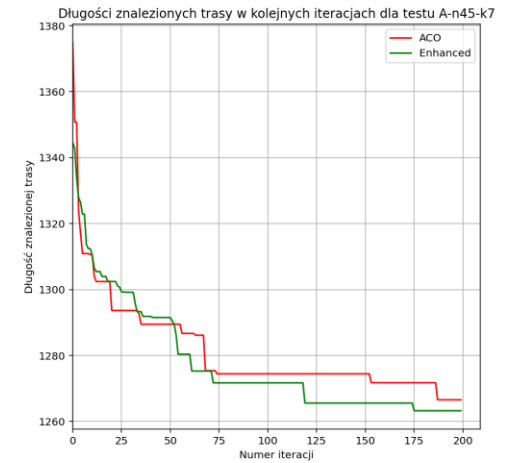
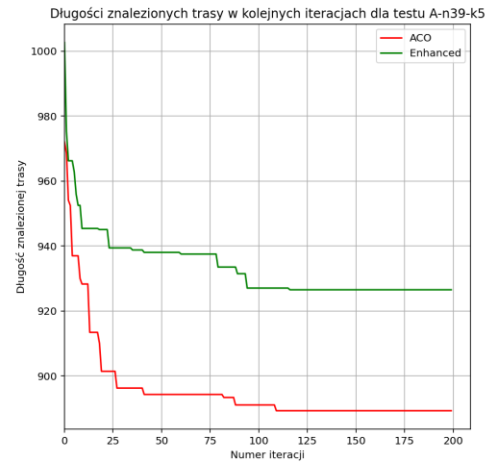
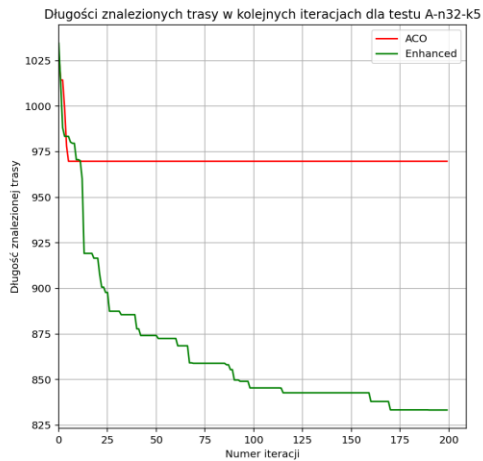
2-opt

- Hipoteza: Będą wolniejsze ale dadzą lepszy wynik



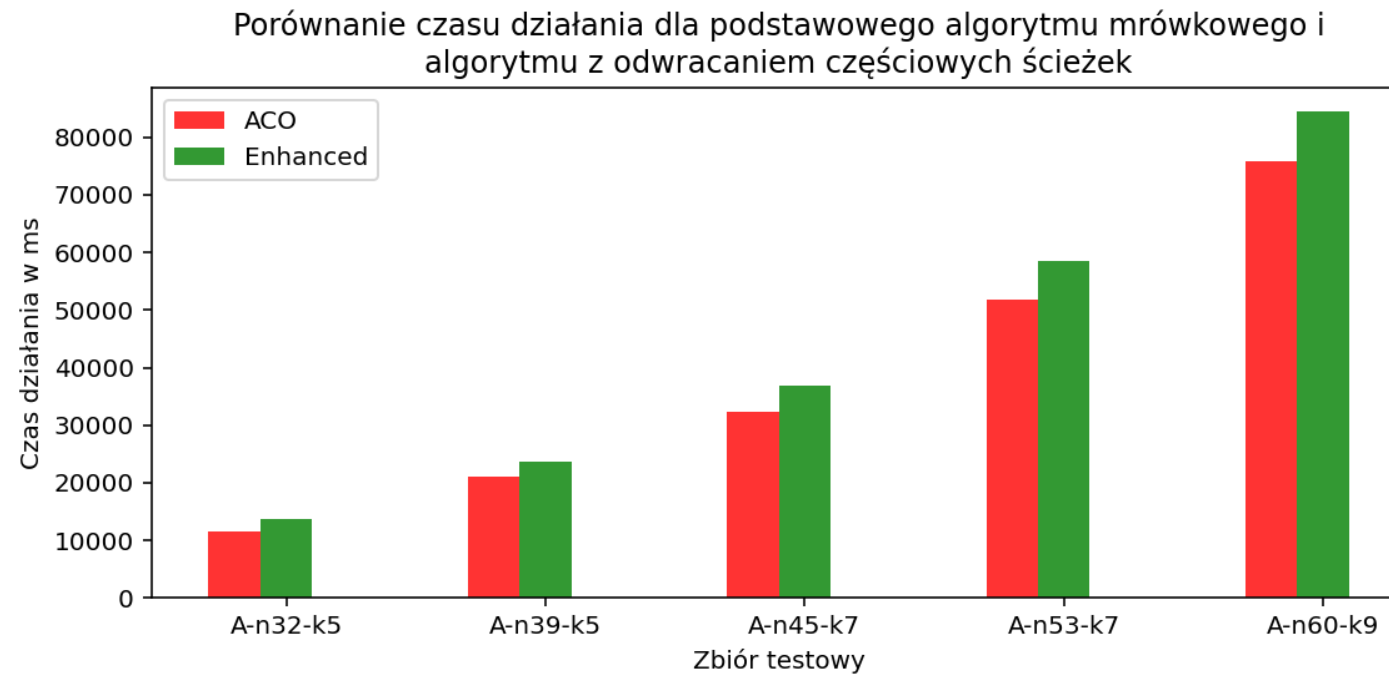
2-opt

- Hipoteza: Będą wolniejsze ale dadzą lepszy wynik



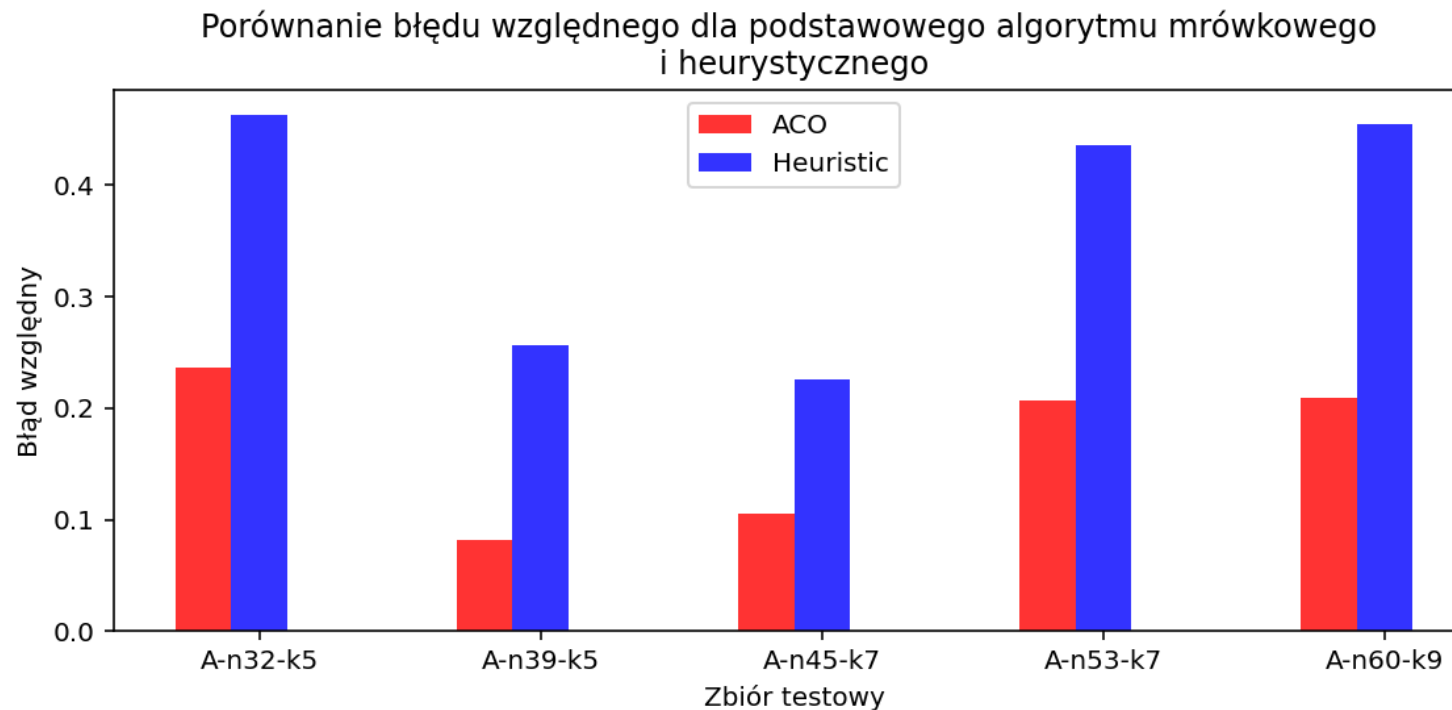
2-opt

- Hipoteza: Będą wolniejsze ale dadzą lepszy wynik

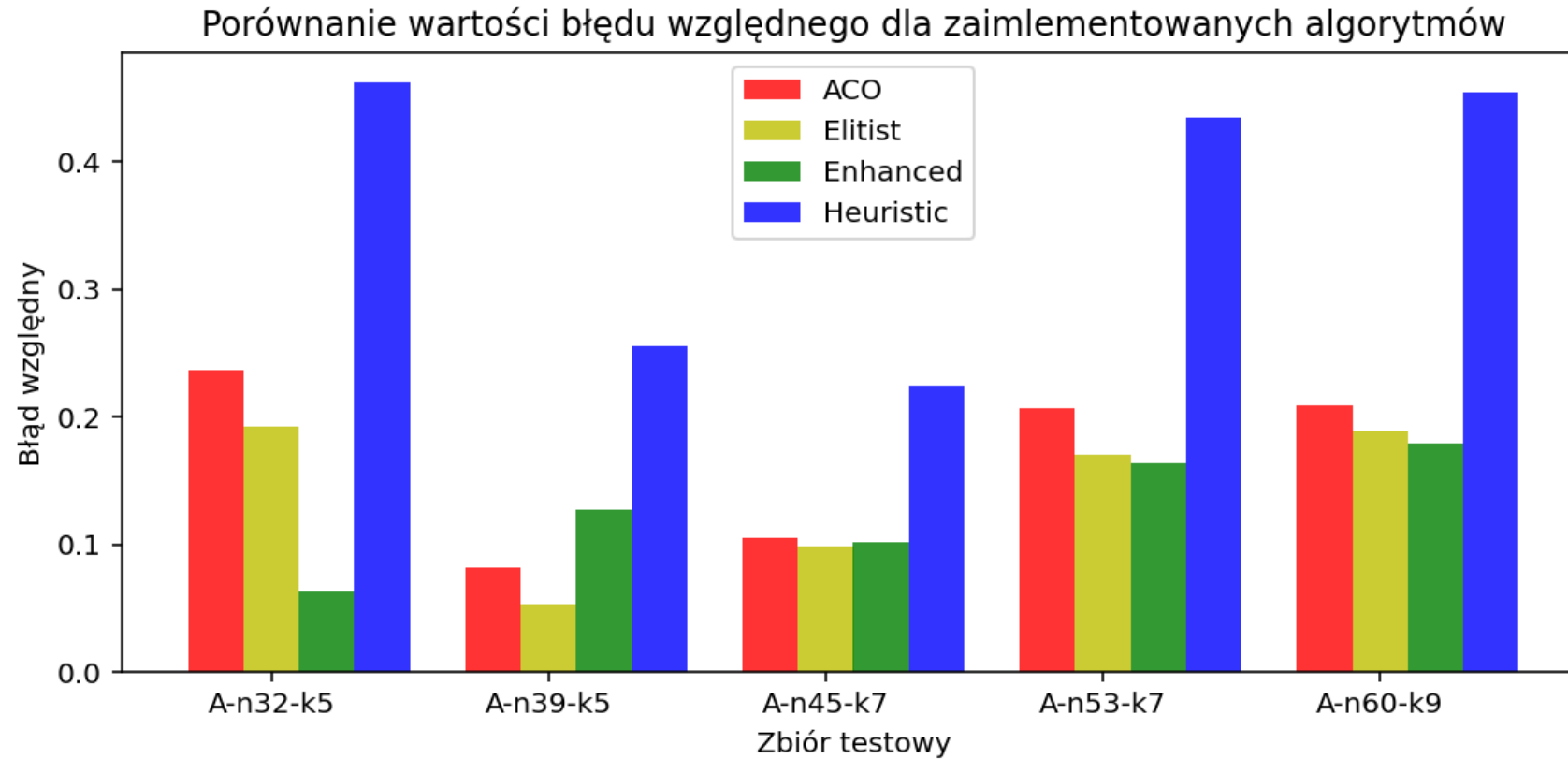


Algorytm heurystyczny

- Hipoteza: Zbiegną szybciej ale dadzą gorsze rozwiązanie



Podsumowanie



Źródła

1. Marco Dorigo i Thomas Stützle. Ant Colony Optimization. The MIT Press, czer. 2004. isbn: 9780262256032. doi: 10.7551/mitpress/1290.003.0007. url: <https://doi.org/10.7551/mitpress/1290.003.0007>.
2. Marco Dorigo, Vittorio Maniezzo i Alberto Coloni. „Ant system: Optimization by a colony of cooperating agents”. W: IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B: Cybernetics 26 (1 1996). issn: 10834419. doi: 10.1109/3477.484436.
3. Marco Dorigo i Gianni Di Caro. „Ant colony optimization: A new meta-heuristic”. W: t. 2. 1999. doi: 10.1109/CEC.1999.782657.
4. Siti Fatimah Mohamad Ayop, Mohd Shahizan Othman i Lizawati Mi Yusuf. „Ant Colony Optimization Using Different Heuristic Strategies for Capacitated Vehicle Routing Problem”. W: t. 864. 2020. doi: 10.1088/1757-899X/864/1/012082.
5. Philippe Augerat. „Approche polyédrale du problème de tournées de véhicules”. Theses. Institut National Polytechnique de Grenoble - INPG, czer. 1995. url: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00005026>.19

Dziękuję za uwagę