1. Schemat algorytmu

Algorytm mrówkowy jest probabilistyczną techniką szukania dróg w grafach. Jest zainspirowany ruchem mrówek szukających pożywienia. Mrówki gdy znajdują pożywienie wracają do swojej kolonii zostawiając ślad składający się z feromonów. Gdy inna mrówka natknie się na ten ślad zaczyna podążać jego drogą. Po pewnym czasie feromony wyparowują co pozwala na znalezienie optymalnej trasy. Jeśli jedna mrówka odnajdzie krótką drogę, inne mrówki będą podążać tą trasą, również zostawiając feromony, a co za tym idzie zwiększając ich natężenie na tej drodze. Ostatecznie wszystkie mrówki będą poruszać się po tej optymalnej trasie, a pozostałe drogi zostaną zapomniane (feromony pozostawione na nich wyparują).

Natężenie feromonów jest zatem „wskaźnikiem jakości” danej trasy. Wyznaczamy je z następującej zależności:

Gdzie:

Z powyższej zależności widać, że im krótsza ścieżka tym większa wartość feromonu.

Uwzględniając liczbę mrówek otrzymujemy:

Dodatkowo po uwzględnieniu procesu wyparowania feromonów uzyskujemy wzór:

Gdzie:

Wybór ścieżki zależy od prawdopodobieństwa wyliczonego z poniższego wzoru:

Gdzie:

**Pseudokod:**

Dla każdej iteracji (jednego przejścia mrówki):

Dla każdej mrówki z kolonii:

Dopóki mrówka nie dotarła do pokarmu (przystanek docelowy):

Oblicz prawdopodobieństwo przejścia każdą krawędzią

Losowo wybierz zgodnie z prawdopodobieństwem krawędź

Przejdź daną krawędzią do danego wierzchołka

Przelicz koszt trasy

Pomnóż feromony przez „współczynnik parowania”

Dla każdej ścieżki mrówek:

Zaktualizuj feromony zgodnie z kosztem krawędzi, przez które przeszła mrówka

1. Postać rozwiązania

Rozwiązanie ma postać listy kolejno odwiedzonych w optymalnej trasie wierzchołków wraz z kosztem tej trasy (czasem dotarcia z miejsca startowego do miejsca docelowego) oraz wybranym środkiem transportu. Rozwiązanie powinno zawierać również aktualny, rzeczywisty czas odjazdu i przyjazdu.

1. Dopuszczalne rozwiązania

Jako dopuszczalne rozwiązanie możemy zaliczyć wszystkie ścieżki prowadzące z punktu A do punktu B, które zgadzają się z zadanym czasem odjazdu podanym przez klienta oraz z zadaną opcją dopuszczania przesiadek lub ich omijania.

1. Sąsiedztwo

W przypadku naszego zadania optymalizacyjnego sąsiedztwo będą stanowiły inne ścieżki również prowadzące do celu lecz posiadające większy czas dotarcia z punktu A do punktu B, przez co te rozwiązania nie będą optymalne.