

Rozwiązanie problemu harmonogramu algorytmem genetycznym

Zdefiniowanie ostatecznego problemu:

Zadanie polega na znalezieniu optymalnej strategii doboru przedmiotów do osób, tak aby (1) możliwie jak najwięcej osób było usatysfakcjonowanych z przydziału (2) przy zachowaniu limitów na maksymalną liczbę osób. Podczas szukania rozwiązania należy uwzględnić godzinę prowadzenia zajęć tak, aby (3) student nie dostał przydziału do zajęć realizowanych o tej samej porze i w tym samym dniu, należy też (4) uniknąć sytuacji nakładania się przedmiotów obieralnych z przedmiotami podstawowymi – zależącymi od grup podstawowych. (5) Niektóre przedmioty tworzą grupę przedmiotów „wspierających się” tzn. wybór jednego pociąga wybór drugiego. Każdy student jest zobowiązany do realizacji 3 przedmiotach obieralnych.

Założenia projektowe:

Każda osoba przyznaje priorytet wyboru przedmiotu obieralnego. Przedmiotów obieralnych jest n dlatego każdy student porządkuje przedmioty i przyznaje im wagę od 1 do n . (n najbardziej pożądanym przedmiotem, 1 – najmniej oczekiwany).

Struktura danych:

m – liczba studentów

j – index przyporządkowany każdemu studentowi $j=1...m$

n – liczba przedmiotów

i – index przyporządkowany każdemu przedmiotowi $i=1...n$

w_{ij} – priorytet dla danego przedmiotu

x_{ij} – zmienna decyzyjna

Funkcja celu:

$$f(\pi) = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n w_{ij} x_{ij}$$

Ograniczenie:

- $\forall \sum_{i=1}^n x_{ij} = 3$
dla każdego $j = 1 \dots m$
- maksymalna liczba osób zależna od przedmiotu

Cel projektu:

Podczas optymalizacji algorytm będzie dążył do maksymalizacji funkcji celu, aby dopasować przedmioty jak najlepiej dla studentów.

Zmienną decyzyjną tego problemu jest macierz $m \times n$ zawierająca 1 jeżeli j -ty student uczestniczy na zajęciach przedmiotu o indexie i , pozostałe wartości są wypełnione zerami. Jest to problem zdyskretyzowany.

Postać rozwiązania:

Macierz $m \times n$ w której wartości w każdym wierszu sumują się do trzech, a wartości pól macierzy zawierają 1 lub 0.