Kordowski Mateusz 293127  
Przybysz Filip 293137

**SK.ALHE.7**

1. **Treść Zadania**

Masz 10 kart ponumerowanych od 1 do 10. Znajdź przy użyciu Algorytmu Ewolucyjnego sposób na podział kart na dwie kupki w taki sposób, że suma kart na pierwszej kupce jest jak najbliższa wartości A, a suma kart na drugiej kupce jest jak najbliższa wartości B. Należy zastosować dodatkowo inny wybrany algorytm i porównać wyniki.

Dobroć rozwiązania zależy liniowo od sumy wartości bezwzględnych różnic pomiędzy osiągniętymi a zadanymi wartościami sum kart każdej z kupek. Rozwiązanie jest tym lepsze im ta suma jest mniejsza.

1. **Wykorzystywane technologie**

Język C++.  
Scons - narzędzie do automatyzacji procesu budowy oprogramowania.  
Doxygen – generator dokumentacji.

1. **Metody rozwiązania**
   1. **Metoda ewolucyjna**

Wykorzystujemy algorytm **genetyczny**, czyli rodzaj algorytmu ewolucyjnego z dyskretną przestrzenią rozwiązań.  
**Osobniki** reprezentujemy za pomocą ciągu 10 symboli, gdzie i-ty symbol oznacza przynależność i-tej karty do odpowiadającej mu kupki.  
Minimalizowaną **funkcją celu** jest zdefiniowana wyżej dobroć rozwiązania.

**Inicjalizacja** polega na stworzeniu losowej populacji początkowej.  
W każdym pokoleniu algorytm koła ruletki odpowiada za **selekcję** osobników zarówno do puli rozrodczej jak i do następnego pokolenia (spośród aktualnego pokolenia i nowo wygenerowanych dzieci). Nie wyklucza się wielokrotnego wyboru tego samego osobnika.  
Osobniki z puli rozrodczej poddawane są **krzyżowaniu** (**TODO:** wybrać po testach: jednopunktowe, wielopunktowe lub równomierne). Wybór osobników z puli rozrodczej jest losowaniem z rozkładem jednostajnym dyskretnym.  
Nowe osobniki poddawane są **mutacji**, w której każdy z ich genów ma szansę na zanegowanie swojej wartości.

**Warunkiem stopu** jest znalezienie rozwiązania optymalnego lub utworzenie ustalonej maksymalnej liczby pokoleń.  
Stosujemy dodatkowo **strategię elitarną** zapewniającą pojawienie się w kolejnym pokoleniu kopii najlepszego osobnika z poprzedniego. Sam osobnik nie jest wykluczany z krzyżowania ani mutacji.

* 1. **Metoda zachłanna**Algorytm buduje rozwiązania cząstkowe przypisując pojedynczo karty do kupek. Przechodzi po kartach w kolejności ich malejących wartości. W każdym kroku przypisuje właśnie rozważaną kartę tej kupce, której różnica wartości zadanej i wartości już przypisanych jej kart jest większa, przy czym dopuszcza się ujemne wartości różnicy.

1. **Opis Funkcjonalny**
2. **Opis interfejsu użytkownika**
3. **Metodyka i wyniki testów**