

# **Opis projektu i instrukcja obsługi programu**

**Algorytm optymalnego przypisania n  
pracowników do m maszyn**

**Projekt wykonali:**

Derewońko Dominik

Dominiak Maciej

Nagiel Radosław

# Opis projektu

Projekt skupia się na rozwiązaniu problemu przydziału  $n$  pracowników do  $m$  maszyn. Każdy pracownik może obsługiwać określone maszyny, naszym zadaniem jest takie przypisanie pracowników do maszyn, aby zmaksymalizować liczbę pracujących maszyn.

Do rozwiązania problemu użyliśmy grafów dwudzielnych, sieci przepływowych oraz algorytmu Edmondsa-Karpa. Przebieg programu prezentuje się następująco:

Wprowadzone dane zamieniamy na graf dwudzielny, traktując pracowników jako węzły z lewej strony grafu, a maszyny jako węzły z prawej strony grafu. Węzły łączymy krawędziami w zależności, jaką maszynę może obsługiwać dany pracownik. Następnie dodajemy węzeł źródła, łączymy go ze wszystkimi pracownikami, oraz dodajemy węzeł ujścia i łączymy go ze wszystkimi maszynami. Ustawiamy maksymalny przepływ każdej krawędzi na 1. Na tak zbudowanej sieci przepływowej uruchamiamy algorytm Edmondsa-Karpa, który wyszukuje maksymalny przepływ w sieci. Z maksymalnego przepływu odczytujemy przypisania pracownik-maszyna oraz sprawdzamy ile maszyn udało się przypisać.

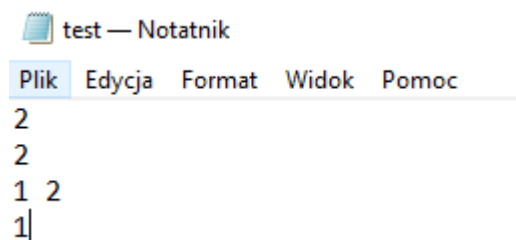
# Instrukcja obsługi programu

By skorzystać z programu należy uruchomić plik wykonywalny Program.exe. Po uruchomieniu, użytkownik ma do wyboru 3 opcje, każda jest uruchamiana po wpisaniu numeru opcji i zatwierdzeniu przyciskiem Enter.

```
1 - Wpisz graf ręcznie w konsoli
2 - Wczytaj plik z grafem
3 - Zakończ działanie programu
Wybór opcji:
```

1. Wpisz graf ręcznie w konsoli – umożliwia ręczne wpisanie danych. Należy wpisać dane w odpowiedniej kolejności i zatwierdzić enterem
  - Liczba maszyn
  - Liczba pracowników
  - Numery maszyn, które pracownik może obsługiwać. Jedna linia przypisuje maszyny do jednego pracownika. Dla każdego pracownika, należy przypisać numery maszyn, przy których może pracować. Numery maszyn należy oddzielić spacją. Maszyny numerujemy od 1 do m, gdzie m to liczba wszystkich maszyn.
2. Wczytaj plik z grafem – umożliwia wykonanie obliczeń na podstawie danych w pliku .txt
  - Plik musi być umieszczony w folderze z programem Program.exe w formacie .txt
  - Po wybraniu opcji, należy wpisać nazwę pliku, bez rozszerzenia .txt. Dla przykładu, w przypadku pliku „test.txt”, należy wpisać „test”
  - Plik musi być sformatowany w podobny sposób, co w przypadku ręcznego wpisania grafu w konsoli. W oddzielnych liniach muszą zostać przypisane
    - i. Ilość maszyn
    - ii. Ilość pracowników
    - iii. Numery maszyn, które może obsługiwać pracownik nr 1
    - iv. W każdej następnej linii, numery maszyn, które mogą obsługiwać następni pracownicy

Na przykładzie pliku test.txt, zawierający informacje o 2 maszynach, 2 pracownikach, z czego pracownik 1 może pracować na maszynach 1 i 2, a pracownik 2 na maszynie 1



```
test — Notatnik
Plik  Edycja  Format  Widok  Pomoc
2
2
1 2
1|
```

Program zwróci:

```
1 - Wpisz graf ręcznie w konsoli
2 - Wczytaj plik z grafem
3 - Zakończ działanie programu
Wybór opcji: 2

Wpisz nazwę pliku: test

Wynik:
Pracownik nr 1 - maszyna 2
Pracownik nr 2 - maszyna 1
Liczba wszystkich maszyn: 2
Liczba przypisanych maszyn: 2
Liczba nieprzypisanych maszyn: 0

Kliknij dowolny przycisk aby kontynuować...
```

3. Zakończ działanie programu – wyświetla informacje o autorach programu i pozwala zakończyć program.

Po zakończeniu działania opcji 1 i 2, program wraca do wyboru opcji, co pozwala wykonywać kolejne obliczenia.