

Zestaw 5 (Grafy i ich zastosowania)

1. Napisać program do tworzenia losowej sieci przepływowej między pojedynczym źródłem i pojedynczym ujściem według następującej procedury. Na potrzeby programu wprowadzić warstwy, które idą od źródła do ujścia. Źródło znajduje się w zerowej warstwie a ujście w warstwie $N + 1$. Liczba pośrednich warstw wynosi N i jest parametrem programu ($N \geq 2$, a na potrzeby testowania $N \leq 4$). Pośrednie warstwy ponumerowane są od 1 do N . W każdej pośredniej warstwie rozmieścić losowo od dwóch do N wierzchołków. Połączyć wierzchołki kolejnych warstw za pomocą łuków skierowanych od warstwy i do warstwy $i + 1$ ($\forall i = 0, \dots, N$), tak aby z każdego wierzchołka leżącego w warstwie i wychodził co najmniej jeden łuk i do każdego wierzchołka w warstwie $i + 1$ wchodził co najmniej jeden łuk. Do otrzymanego w ten sposób digrafu należy następnie dodać $2N$ łuków w sposób losowy. Łuki mają być losowane bez preferencji kierunku, tzn. nie muszą być skierowane zgodnie z warstwami. Należy jednak zwrócić uwagę, żeby nie dodać łuku już istniejącego i żeby nie dodać łuku wchodzącego do źródła albo wychodzącego z ujścia. Na tak otrzymanym digrafie przypisać każdemu łukowi liczbę naturalną z zakresu $[1, 10]$ mającą interpretację przepustowości. Zakodować i narysować otrzymaną sieć.
2. Zastosować algorytm Forda-Fulkersona do znalezienia maksymalnego przepływu na sieci z zadania pierwszego. Ścieżki powiększające wybierać jako ścieżki o najmniejszej liczbie krawędzi. Do ich wyszukiwania użyć przeszukiwania wszerz.