

Aspekty implementacyjne Grafowych Sieci Neuronowych

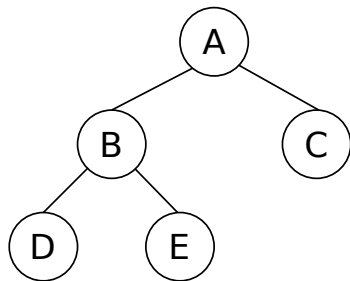
Aleksy Barcz
mgr inż. Zbigniew Szymański, II PW

25 czerwca 2013

Zastosowania klasyfikacji grafów

- ▶ chemia
- ▶ rozpoznawanie obrazów, lokalizacja twarzy
- ▶ przetwarzanie XML
- ▶ przetwarzanie języka naturalnego
- ▶ ranking stron WWW

Po co nam klasyfikacja grafów?



Przykładowa reprezentacja wektorowa: $[A, B, C, D, E]$

- ▶ problem sąsiedztwa
- ▶ zależności cykliczne
- ▶ etykiety krawędzi

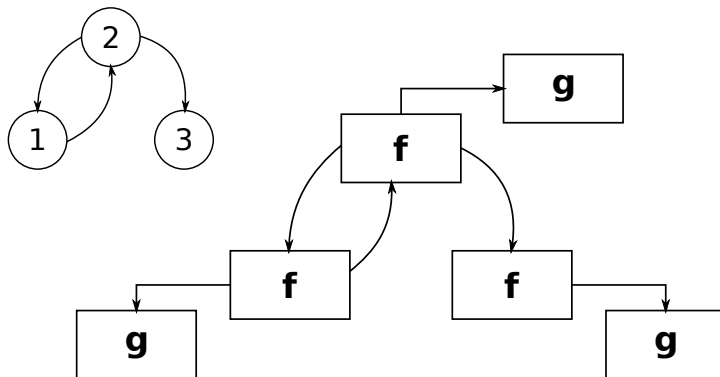
Grafowa Sieć Neuronowa (GNN, 2009)

- ▶ Klasyfikator dowolnych grafów (niepozycyjne, cykle)
- ▶ Oparty na sieciach neuronowych
- ▶ Budowanie reprezentacji jednocześnie z nauką klasyfikatora

Zrealizowana praca

- ▶ Implementacja GNN w oparciu o publikacje
- ▶ Identyfikacja kluczowych parametrów
- ▶ Wykrycie ograniczeń modelu

Sieć kodująca

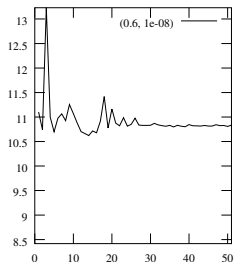
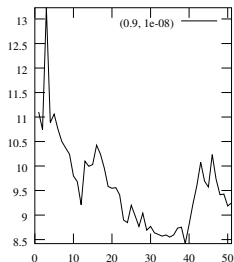
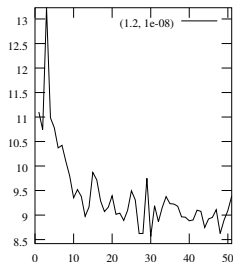


- ▶ Dla każdego węzła budowana reprezentacja
- ▶ Klasyfikacja węzła na podstawie reprezentacji
- ▶ Wszystkie instancje f_w współdzielą wagi
- ▶ Wszystkie instancje g_w współdzielą wagi

Skąd wiemy że stan osiągnięte punkt stały?

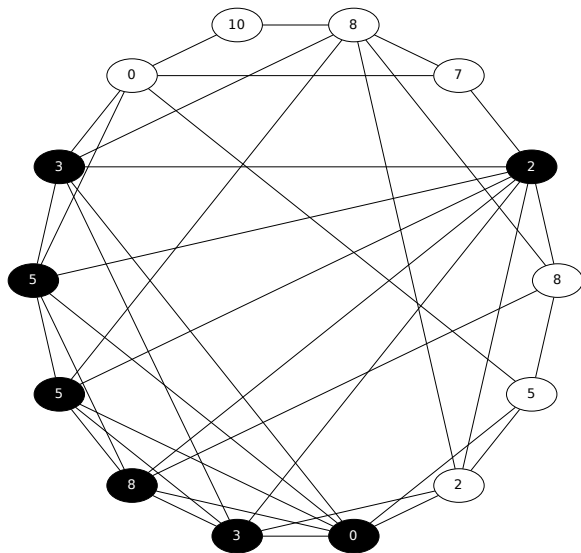
- ▶ odwzorowanie zwężające (tw. Banacha)
- ▶ kara nakładana na wagi sieci w przypadku utraty tej właściwości

Wpływ współczynnika kary na przebieg uczenia



Istnieje minimalna wartość μ poniżej której uczenie nie zachodzi

Oznaczanie podgrafu



- 14 węzłów, 7 węzłów podgrafu

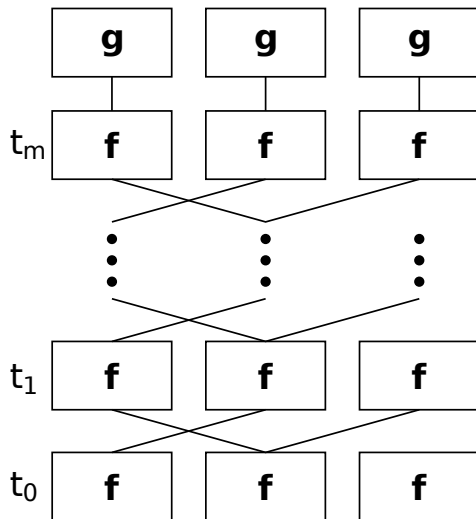
Oznaczanie podgrafu - wyniki

	accuracy	precision	recall
FNN - tr	75%	68%	93%
FNN - tst	74%	68%	93%
GNN - tr	91%	87%	97%
GNN - tst	91%	86%	97%

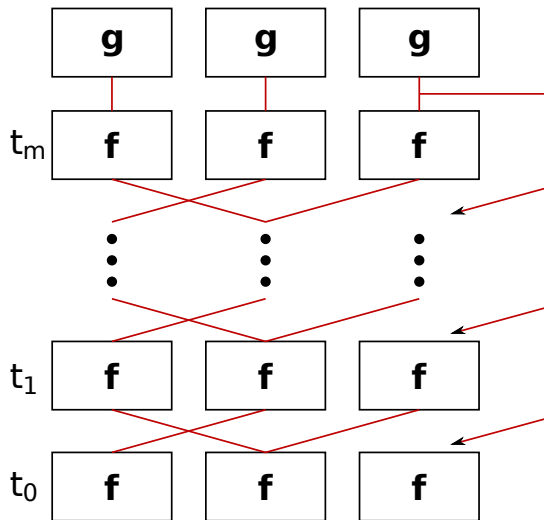
Tabela: Średnie wartości na zbiorze uczącym i testowym

- ▶ FNN : najlepsza z 10ciu, 5-krotna walidacja krzyżowa
- ▶ GNN : losowa sieć, 5-krotna walidacja krzyżowa, 50 iteracji

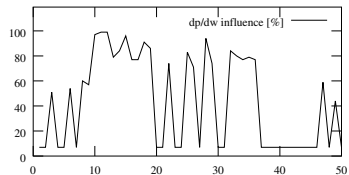
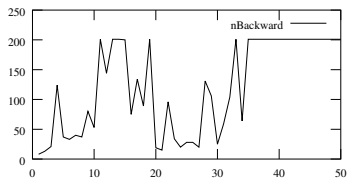
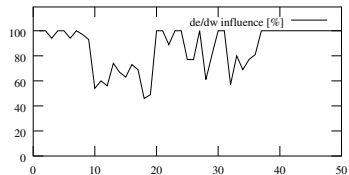
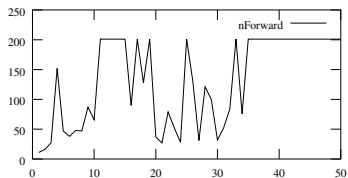
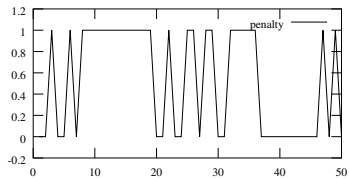
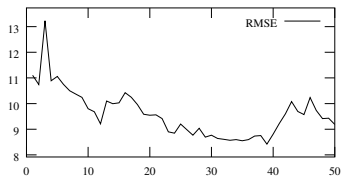
Forward - budowanie stanu



Backward - propagacja wsteczna błędu



Poprawny przebieg uczenia



Zaburzenie procesu uczenia

