Scenariusz 4

**Zagadnienie 2**: Uczenie sieci z i bez nauczyciela, reguła Hebba, zastosowanie, przykłady.

Należy w repozytorium przygotować katalog o nazwie Scenariusz\_04 i wewnątrz umieszczać wszystkie pliki, tzn. dokumenty z opisami, dane, dane walidujące, dane uczące, logi z uczenia, zrzuty ekranu (jeśli takie wykonano wybierając gotowy program), logi z procesu uczenia, zestawienie i opracowanie wyników w postaci arkuszy.

|  |
| --- |
| **1.** Przygotuj projekt lub program realizujący uczenie Regułą Hebba w wariantach: **// 1 pkt + 0.5 pkt za własną implementację algorytmu uczenia**  - jedna warstwa  - wiele warstw |
| **2.** Przygotuj projekt lub program realizujący uczenie Regułą Hebba z współczynnikiem zapominania w wariantach: **// 1 pkt + 0.5 pkt za własną implementację algorytmu uczenia**  - jedna warstwa  - wiele warstw |
| **3.** Przygotuj projekt lub program realizujący uczenie Regułą Oji w wariantach: **// 1 pkt + 0.5 pkt za własną implementację algorytmu uczenia**  - jedna warstwa  - wiele warstw |
| **4.** Uczenie bez nauczyciela znajduje zastosowanie w podziale danych na mnieejsze podgupy (klasteryacja) i przyporządkowywaniu wzorców do przedstawianego na wejśćiu rekordu. Istnieją dwa podejścia do uczenia z Reguła Hebba/Oji: z nauczycielem i bez nauczyciela. Wykorzystaj dane ze scenariusza 1 zadania 2, do zdefiniowania jednego z problemów: grupowania lub poszukiwania wzorców. W przypadku grup, wybierając tylko istotne informacje z sieci można przykładowo wyznaczyć grupy liter o podobnych cechach (litery B i E mają podobne cechy jeśli chodzi o pewne poziome i pionowe elementy ich budowy). W przypadku poszukiwaniu wzorców, wykorzystując odpowiednie informacje z danych można wyuczyć sieci w taki sposób, aby na wyjściu zwracały informację o wykrytej konkretnej literze. Jako cel postaw sobie problem, który chciałbyś rozwiązać, przygotuj dane w postaci wejść i wyjść do rozwiązywanego problemu oraz opis z rozwiązaniem na ⅓ strony. **// 1pkt** Postępowanie:   * 1. znając rozwiązywany podproblem i koncepcję wykorzystanych sieci przygotuj dane w formie kolumn zawierających wartości wejściowe i wyjściowe dla uczonego problemu   2. odpowiedz na pytanie co przedstawiają dane wejściowe do procesu uczenia   3. postaw sobie jako cel jeden z wariantów: dopasowanie wzorca lub grupowanie danych - zależnie od rozwiązywanego problemu   4. wybierz wersję uczenia z nauczycielem lub bez i uzasadni swój wybór |
|  |
| **5.** Podczas uczenia zapisywać w postaci opisanych w nagłówkach logów: ilość epok uczenia, czas uczenia, wartości błędów w czasie każdej epoki - student musi wykazać, że zbierał informacje o procesie uczenia (logi z błędami i informacjami na temat ilość zaklasyfikowanych rekordów uczących przez konkretne neurony) **// 1 pkt**  **Wymagane:** logi z nazwami wypisywanych wartości |
| **6.** Uczenie wszystkich sieci należy powtórzyć wiele razy (np. 10 razy) i wybrać względnie najlepsze sieci dla każdej zastosowanej metody (czyli 6 wariantów wynikających z punktów 1-3). **// 1 pkt**  **Wymagane:** logi z nazwami wypisywanych wartości |
| **7.** Wyniki wizualizujemy w arkuszu kalkulacyjnym w postaci wykresów i tabeli oraz umieszczamy na repozytorium. Aby dostać punkty za wyniki trzeba posiadać zrealizowane punkty **od 4 do 6.** **// 3 pkt** Wyniki powinny zawierać:   * 1. Opis wykorzystanych konfiguracji umieszczonych koło konkretnych tabel.   2. Tabele i wykresy dla wyników przykładowych 6-ciu wariantów i 10 powtórzeń (10 ostatecznych wyników w postaci błędów uczenia) - pamiętamy o opisach wykresów (tytuł i osie z jednostkami) i tabel (kolumny z jednostkami).   3. Szczegółowe tabele i wykresy z uzyskanymi błędami uczenia podczas trenowania wybranych 6-ciu wariantów sieci (w tabelach i na wykresach powinny znaleźć się wartości malejących podczas każdej epoki błędów).   4. Każdy z wyuczonych neuronów reaguje w inny sposób (z różną aktywnością) na ponownie dostarczane rekordy po procesie uczenia. Jeśli neuron wyjściowy jest najsilniej pobudzany dla pewnej grupy rekordów to tworzy dla nich grupę. Różne neurony mogą w ten sposób tworzyć różne grupy. Należy zwizualizować do jakich grup przyporządkowano jakie rekordy danych i dlaczego. Jak często powtarzał się podobny wynik, pomiędzy różnymi neuronami ? Odpowiedzieć na pytanie czy metody zwracały podobne wyniki. Wskaż w jaki sposób interpretowano działanie sieci - wymagana wizualizacja wyników np w postaci wykresów słupkowych. Należy wypisać elementy składowe poszczególnych grup..   5. Wnioski pod wykresami **wewnątrz arkusza!** - akceptowane są tylko wnioski poparte wynikami. |

**Razem: 9 pkt (+ bonus 1.5 pkt) // punkty bonusowe przechodzą na inne scenariusze w przypadku nadmiaru punktów**

**Materiały pomocnicze:**

1. <http://pracownik.kul.pl/files/31717/public/Model_neuronu_Hebba.pdf>
2. Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, S. Osowski, <http://www.wydawnictwopw.pl/index.php?s=karta&id=2921>