

Sztuczna inteligencja

Ćwiczenia 5

1 godzina ostatnich zajęć

W zadaniu 4

W zadaniu 5 dopuszczalne (zgodnie z treścią) jest rozwiązanie, które daje dużą formułę (aczkolwiek używa niewiele zmiennych). Możliwe (czkolwiek nieobowiązkowe) jest też rozwiązanie, w którym formuła (i oczywiście liczba zmiennych również) jest wielomianowo duża.

Uwaga: Lista jest krótsza i powinna zająć tylko część zajęć. Na reszcie będzie pracownia

Zadanie 1. Na wykładzie mówiliśmy o algorytmie K -średnich (K-means). Istnieją jeszcze dwa inne algorytmy o podobnych nazwach: K-medians, K-medoids. Opisz je, koncentrując się na różnicach z K-means¹.

Zadanie 2. Zaproponuj algorytm, który dla formuły F w logice zdaniowej znajduje równoważną formułę F' w koniunkcyjnej postaci normalnej (tzn. taką, że $F \leftrightarrow F'$ jest tautologią). Pokaż przykładową formułę, dla której Twój algorytm spowoduje wykładniczy wzrost długości formuły.

Zadanie 3. Pokaż, że dla danej formuły zdaniowej F o długości N istnieje formuła zdaniowa w koniunkcyjnej postaci normalnej F' o długości $O(N)$, spełnialna wtedy i tylko wtedy, gdy F jest spełnialna, przy czym F' jest wynikiem działania wielomianowego algorytmu uruchomionego na F .

Dlaczego to zadanie nie jest sprzeczne z poprzednim?

Zadanie 4. Mamy n zmiennych, które mogą przyjmować wartości 0 lub 1 (czyli są *zmiennymi logicznymi*). Opisz sposób konstruowania formuły rachunku zdań, która jest równoważna zdaniu $x_1 + \dots + x_n = K$. Formuła powinna mieć wielkość ograniczoną wielomianem $P(n)$.

Jak wykorzystać Twoją konstrukcję do rozwiązania pewnego zadania z pracowni?

Uwaga: zamiast pełnej równoważności formuł można zaproponować konstrukcję z 'równospełnialnością', to znaczy interesuje nas formuła, której spełnialność (i znalezienie spełniającego wartościowania) da nam rozwiązanie oryginalnego zadania. Dodatkowo zwracam uwagę, że ponieważ nie ma żadnych informacji na temat K , należy założyć, że jest ono $O(N)$ – bo taka duża może być suma N zmiennych binarnych.

Zadanie 5. Na wykładzie 13 (slajd 45) był naszkicowany sposób tłumaczenia obrazków logicznych na formuły rachunku zdań. Zaproponuj inny sposób, który używa jedynie wielomianowo wiele zmiennych.

Zadanie 6. Na wykładzie 14 (na początku) mówiliśmy o świecie Wumpusa, którego przykładowa instancja przedstawiona jest na slajdzie 4. Czy opisany algorytm umożliwi dotarcie agenta do złota i bezpieczny powrót? Czy Wumpus przeżyje? Ile pól zostanie zbadanych przez agenta? (oczywiście na niektóre pytania odpowiedź może być niejednoznaczna).

Zadanie 7. ★ Co to jest „zombie filozofów”? Jaki związek ma to pojęcie ze sztuczną inteligencją? Opcjonalnie: co sądzisz na ten temat? (tego nie było i nie będzie na wykładzie)

¹Zadanie wymaga samodzielnego poszukiwania definicji algorytmów, zachęcam jednak, aby spróbować samemu wymyślić, co te nazwy oznaczają, przed rozpoczęciem poszukiwań