

## PROJEKT Menace – maszyna grająca w kółko i krzyżyk.

**CEL:** Stworzyć program w pythonie do gry MENACE. Program zostanie poddany testowi gry przeciwko automatycznemu przeciwnikowi (przeciwnik losowo wybiera miejsce, ale jeśli może wygrać w jednym ruchu to wygrywa). Celem jest nauczyć MENACE wygrywać.

### Wstęp

Uczenie maszynowe cieszyło się i nadal cieszy dużym zainteresowaniem. Wielu programistów hobbystycznych jak i Ci z wielkich przedsiębiorstw dokładają wszelkich starań aby stworzyć maszyny lub programy zdolne do nauki coraz to bardziej skomplikowanych gier. Sam pomysł sięga jednak pół wieku wstecz. Już na początku lat 60 XX w. brytyjski informatyk wpadł na pomysł maszyny Mence, która składała się z 304 pudełek po zapałkach i kolorowych koralików i była w stanie nauczyć się grać w kółko i krzyżyk.

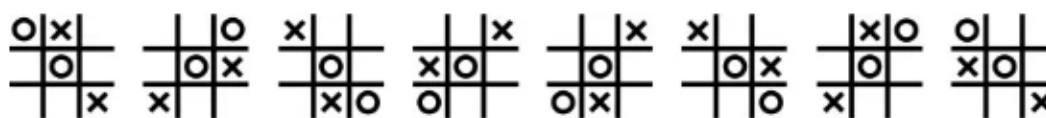
### Czym jest Uczenie Maszynowe?

Jest to proces wchodzący w skład informatyki, robotyki i statystyki, który odnosi się do sztucznej inteligencji. Sam proces ma na celu samodoskonalenie się sztucznej inteligencji na podstawie zbieranych informacji i nabywania nowej wiedzy, wynikiem czego jest aktualizacja kodu i działania maszyny.

W praktyce jako przykład może posłużyć wyżej wspomniana maszyna do gry w kółko i krzyżyk. Podczas wielu gier maszyna uczy się grać w tą grę na podstawie dokonywanych ruchów i ich rezultatów. W przypadku dostatecznie wielu gier – informacji na temat ruchów, maszyna staje się niepokonana. Można tylko z nią przegrać albo zremisować.

### Jak działa Mence?

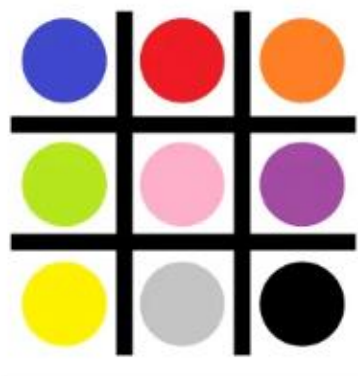
Uczenie się Mence można porównać do uczenia dziecka. Zaimplementowany jest system kar i nagród. 304 pudełka reprezentują wszystkie możliwe układy kółek i krzyżyków na które maszyna może natknąć się podczas gry. Liczba ta byłaby dużo większa ale założono że Mence zawsze zaczyna pierwsze ponadto usunięto układy zwycięskie oraz te które są swoimi wariacjami (obrotami lub odbiciami).



Każdy z tych układów byłby reprezentowany przez pojedyncze pudełko zapałek, ponieważ wszystkie są albo obrotami, albo odbiciami względem siebie.

Źródło: <http://chalkdustmagazine.com/features/menace-machine-educablenoughtscrossesengine/?fbclid=IwAR1OQC6nVhUwk7Nn4I9PnSxypBDT63J-BI5SBnJPFLj3aMDcC6wKG0Lhko>

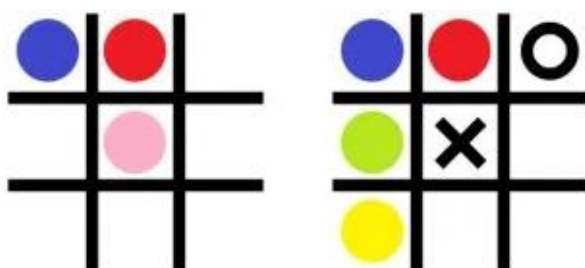
Każde z pudełek zawiera kolorowe koraliki, które reprezentują prawidłowy ruch, który Mence może zagrać na rozważanej planszy. Liczba koralików zależna jest od liczby wcześniej rozegranych tur.



*Kolorowe koraliki przedstawiające możliwe ruchy.*

Źródło: <http://chalkdustmagazine.com/features/menace-machine-educable-noughts-crosses-engine/?fbclid=IwAR1OQC6nVhUwk7Nn4I9PnSxypBDT63J-BI5SBnJPFLjz3aMDcC6wKG0Lhko>

Proces uczenia można uprościć, używa się tylko kulek reprezentujących unikalne pozycje. Oznacza to że przy całkowicie pustej planszy reprezentowane są tylko trzy pozycje, środkowa, boczna oraz narożna. Reszta pozycji jest z nimi równoważna.



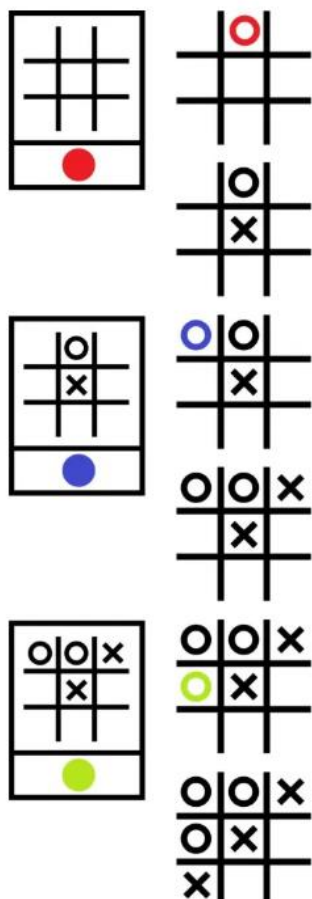
*Pokazane koraliki są jedynymi wymaganymi dla każdego scenariusza: wszystkie pozostałe pozycje na planszy są równoważne jednej z zaznaczonych pozycji.*

Źródło: <http://chalkdustmagazine.com/features/menacemachineeducablenoughtscrossesengine/?fbclid=IwAR1OQC6nVhUwk7Nn4I9PnSxypBDT63J-BI5SBnJPFLjz3aMDcC6wKG0Lhko>

Kiedy Mence wykonuje ruch, musi rozpoznać aktualny układ planszy oraz wybrać dla niego losowy koralik i umieścić tam swój znak – X lub O. Proces ten jest powtarzany aż do czyjegoś zwycięstwa lub zapełnienia całej planszy – remisu.

Po zakończeniu gry, maszyna jest karana lub nagradzana. Jeśli przegrała, kuli odpowiadające zagrany przez Mence ruchom zostają usunięte, a kiedy wygra do każdego odpowiedniego pudełka dokładane zostają trzy koraliki z zagrany kolorem. W przypadku remisu, również dokładane są koraliki, ale po jednym dla zagranych kolorów. W przypadku wygranej przekłada się to na zwiększenie prawdopodobieństwa pójścia tą samą drogą i ponownej wygranej. Kiedy maszyna przegra, zmniejszają się szanse na zagranie tych samych ruchów w kolejnych grach.

## Przykładowa gra



Pierwsza

tura:

Maszyna otwiera pudełko odpowiadające planszy (pusta plansza). Wybiera losowy koralik – w tym przypadku koralik czerwony odpowiadający środkowemu polu w górnym rzędzie.

Tura druga:

Gracz umieszcza znacznik X na środkowym polu.

Tura trzecia:

Maszyna otwiera pudełko odpowiadające planszy. Wybiera losowy koralik – w tym przypadku koralik niebieski odpowiadający lewemu górnemu polu.

Czwarta tura:

Gracz umieszcza znacznik X w prawym górnym polu aby uniknąć porażki.

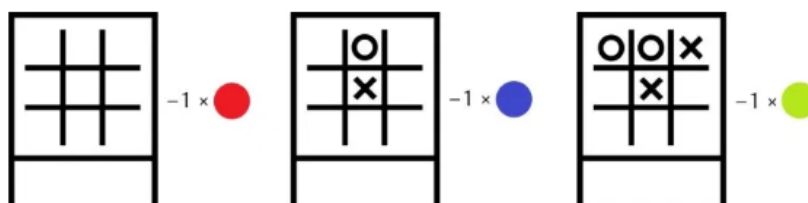
Piąta tura:

Maszyna otwiera pudełko odpowiadające planszy. Wybiera losowy koralik – w tym przypadku koralik zielony odpowiadający środkowemu polu w lewym rzędzie.

Szósta tura:

Gracz umieszcza znacznik X w lewym dolnym rogu tym samym wygrywając grę.

Źródło: <http://chalkdustmagazine.com/features/menace-machine-educable-noughts-crosses-engine/?fbclid=IwAR1OQC6nVhUwk7Nn4I9PnSxypBDT63J-BI5SBnJPFLjz3aMDcC6wKG0Lhko>



Źródło: <http://chalkdustmagazine.com/features/menace-machine-educable-noughts-crosses-engine/?fbclid=IwAR1OQC6nVhUwk7Nn4I9PnSxypBDT63J-BI5SBnJPFLjz3aMDcC6wKG0Lhko>

Po zakończeniu gry, z powodu przegranej Mence usuwa koraliki z konkretnych pudełek (układów planszy).

**Bibliografia:**

<http://chalkdustmagazine.com/features/menace-machine-educable-noughts-crosses-engine/?fbclid=IwAR1OQC6nVhUwk7Nn4I9PnSxypBDT63J-BI5SBnJPFLjz3aMDcC6wKG0Lhko>