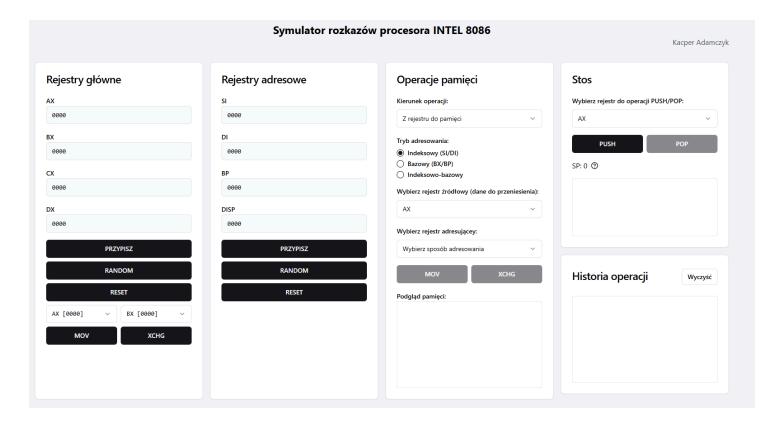
# Symulator rozkazów procesora Intel 8086



# Spis treści

- Symulator rozkazów procesora Intel 8086
  - Spis treści
  - Architektura procesora 8086
  - Rejestry
    - Rejestry ogólnego przeznaczenia
    - Rejestry wskaźników i indeksów
  - Funkcjonalności symulatora
    - 1. Panel rejestrów
    - 2. Operacje pamięci
    - 3. Operacje na stosie
    - 4. Historia operacji
  - Operacje zapisywania z rejestru do pamięci
    - MOV (przeniesienie)
      - Przed Operacją
      - Po Operacji

- XCHG (wymiana)
  - Przed Operacją
  - Po Operacji
- Tryby adresowania
  - 1. Tryb indeksowy
    - Po Operacji
  - 2. Tryb bazowy
    - Po Operacji
  - 3. Tryb indeksowo-bazowy
    - Po Operacji
- Operacje zapisywania z pamięci do rejestru
  - Przypisanie wartości rejestru z pamięci na przykładzie trybu indeksowo-bazowego
    - Po Operacji
- Operacje zamiany wartości pomiędzy pamięcią a rejestrem
  - Po Operacji
- Operacje na stosie
  - PUSH (włożenie na stos)
    - Po Operacji
  - POP (zdjęcie ze stosu)
    - Po Operacji

## Architektura procesora 8086

Procesor 8086 to jednostka 16-bitowa, która może przetwarzać dane o długości 16 bitów (dwa bajty) w jednej operacji. Wykorzystuje architekturę CISC (Complex Instruction Set Computing), co oznacza, że posiada rozbudowany zestaw instrukcji pozwalających na wykonywanie złożonych operacji.

## Rejestry

### Rejestry ogólnego przeznaczenia

- AX (Accumulator): Główny rejestr akumulatora, używany do operacji arytmetycznych i logicznych
- BX (Base Register): Rejestr bazowy, często używany w adresowaniu pamięci
- CX (Counter): Rejestr licznika, używany w operacjach iteracyjnych
- DX (Data Register): Rejestr danych, pomocniczy w operacjach arytmetycznych

## Rejestry wskaźników i indeksów

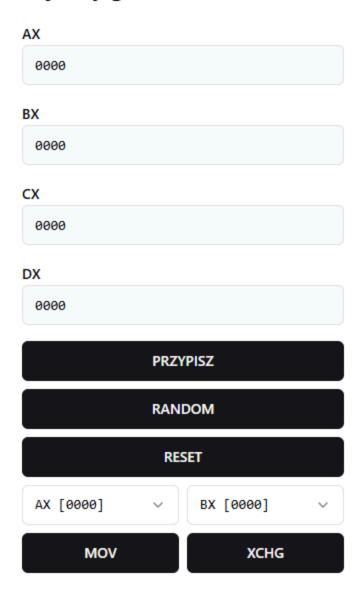
- SI (Source Index): Rejestr indeksu źródłowego
- DI (Destination Index): Rejestr indeksu docelowego
- BP (Base Pointer): Wskaźnik bazowy, używany w operacjach stosowych
- SP (Stack Pointer): Wskaźnik stosu, wskazuje na szczyt stosu
- DISP (Displacement)/offset: Przesunięcie, wartość określająca offset względem adresu bazowego lub indeksowego, używana do precyzyjnego adresowania pamięci

## Funkcjonalności symulatora

## 1. Panel rejestrów

- Wyświetlanie i modyfikacja wartości rejestrów
- Operacje MOV i XCHG między rejestrami
- Generowanie losowych wartości
- Resetowanie wartości

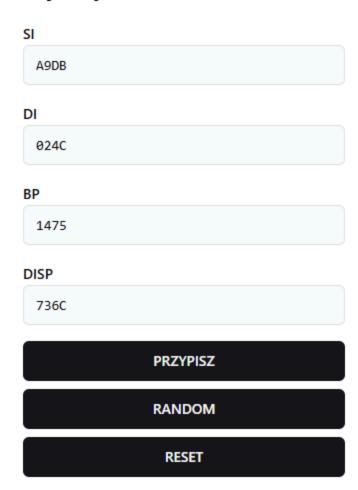
# Rejestry główne



## 2. Operacje pamięci

- Wybór trybu adresowania
- Operacje MOV i XCHG między rejestrami a pamięcią
- Podgląd zawartości pamięci
- Obliczanie efektywnego adresu

# Rejestry adresowe

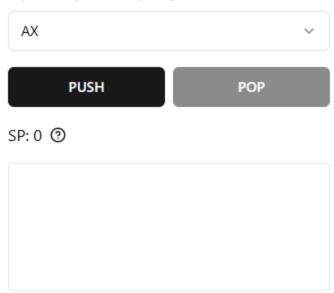


# 3. Operacje na stosie

- Operacje PUSH i POP
- Wyświetlanie wskaźnika stosu (SP)
- Podgląd zawartości stosu

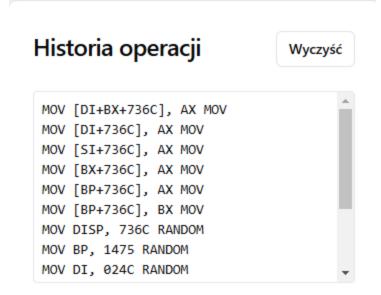
#### Stos

Wybierz rejestr do operacji PUSH/POP:



## 4. Historia operacji

- Rejestrowanie wszystkich wykonanych operacji
- Wyświetlanie w formacie asemblera
- Możliwość wyczyszczenia historii



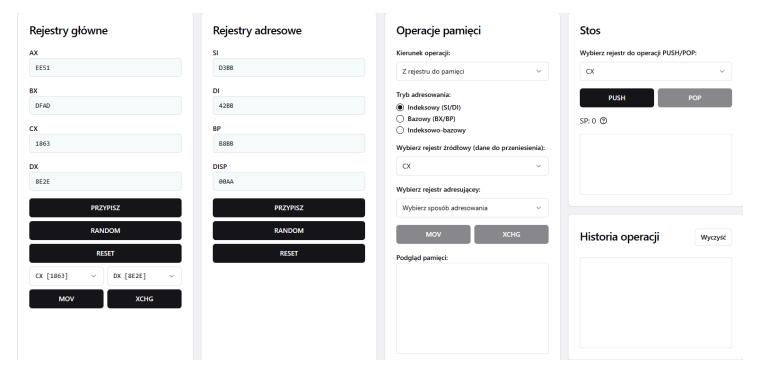
# Operacje zapisywania z rejestru do pamięci

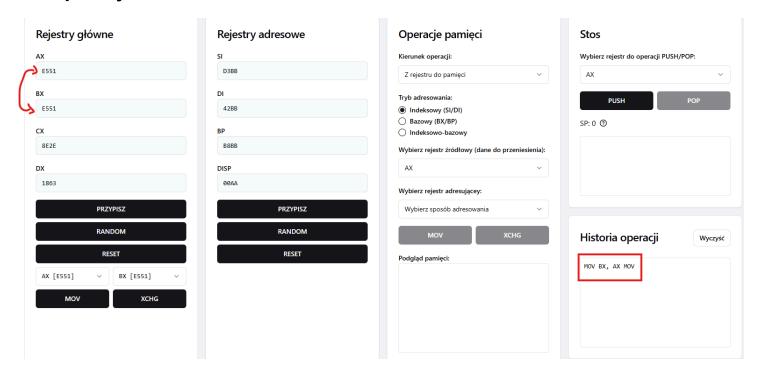
## **MOV** (przeniesienie)

Kopiuje wartość z jednego rejestru do drugiego:

MOV AX, BX ; Kopiuje wartość z BX do AX

#### Przed Operacją





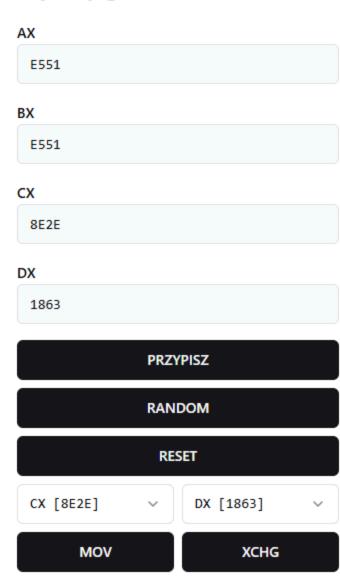
## XCHG (wymiana)

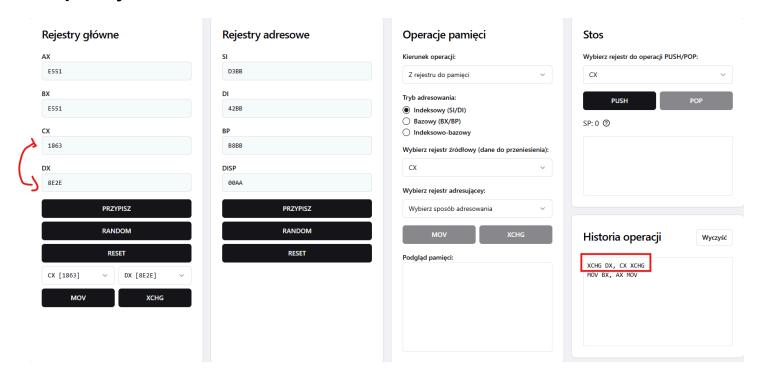
Zamienia wartości między dwoma rejestrami:

XCHG CX, DX ; Zamienia wartości między CX i DX

## Przed Operacją

# Rejestry główne





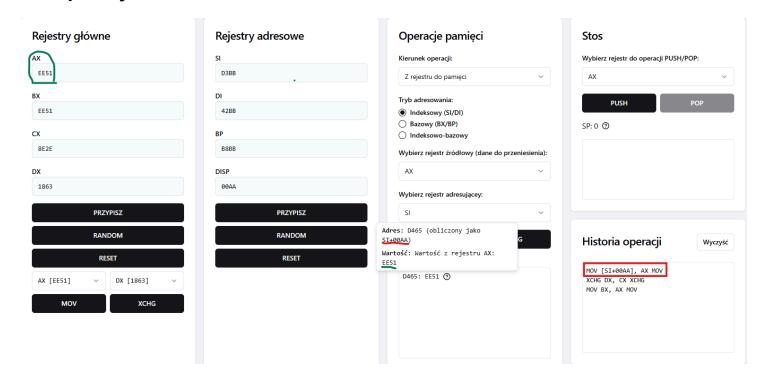
# Tryby adresowania

W procesorze 8086 występują różne tryby adresowania, które określają sposób dostępu do danych w pamięci:

## 1. Tryb indeksowy

Używa rejestrów SI lub DI plus przesunięcie (DISP):

```
; Przykład: [SI + DISP]
MOV [SI + DISP], AX ; Pobiera wartość do pamięci spod adresu SI + DISP i zapisuje pod tym adres
```



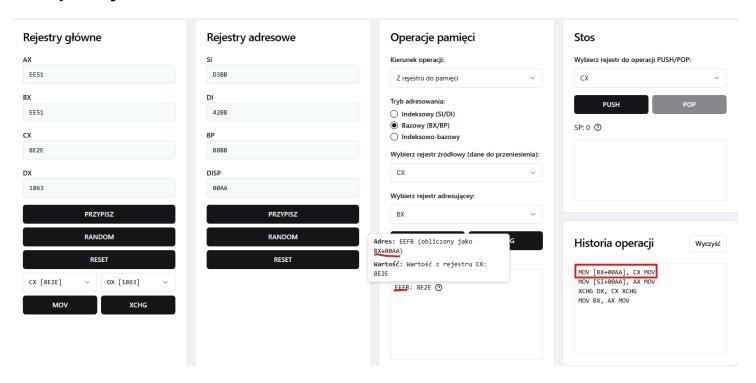
## 2. Tryb bazowy

Wykorzystuje rejestry BX lub BP plus przesunięcie (DISP):

```
; Przykład: [BX + DISP]
```

MOV [BX + DISP], CX ; Pobiera wartość do pamięci spod adresu BX + DISP i zapisuje pod tym adres

#### Po Operacji

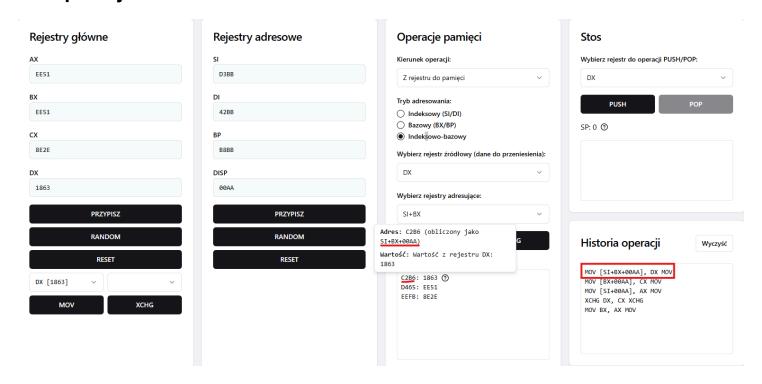


## 3. Tryb indeksowo-bazowy

Łączy rejestr indeksowy (SI/DI) z rejestrem bazowym (BX/BP) plus przesunięcie (DISP):

```
; Przykład: [SI + BX + DISP]
MOV [SI + BX + DISP], DX ; Pobiera wartość do pamięci spod adresu SI + BX + DISP i zapisuje pod
```

#### Po Operacji

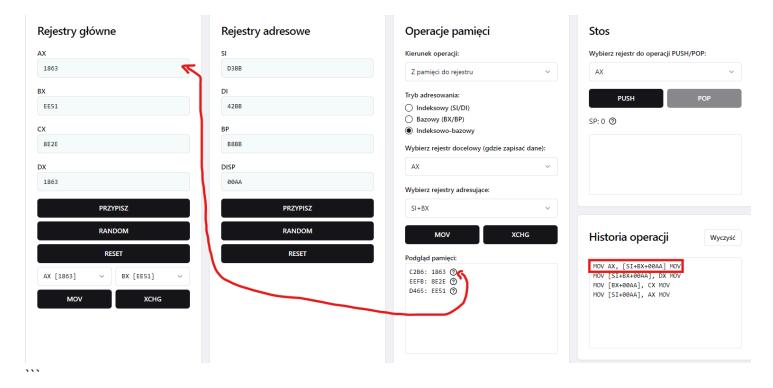


# Operacje zapisywania z pamięci do rejestru

# Przypisanie wartości rejestru z pamięci na przykładzie trybu indeksowo-bazowego

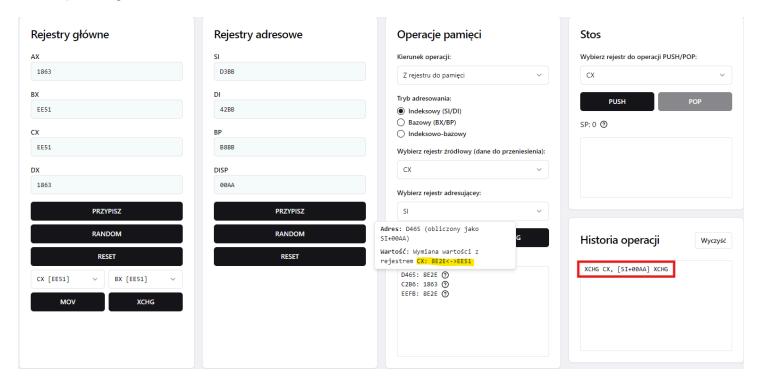
Przykład: [SI + BX + DISP]

MOV AX, [SI + BX + DISP] ; Pobiera wartość z pamięci spod adresu SI + BX + DISP i przypisuje znajdującą się pod tym adresem wartość



# Operacje zamiany wartości pomiędzy pamięcią a rejestrem

Przykład: XCHG BX, [SI + DISP] ; Wymienia wartość między BX a wartością zapisana w pamięci pod (



## Operacje na stosie

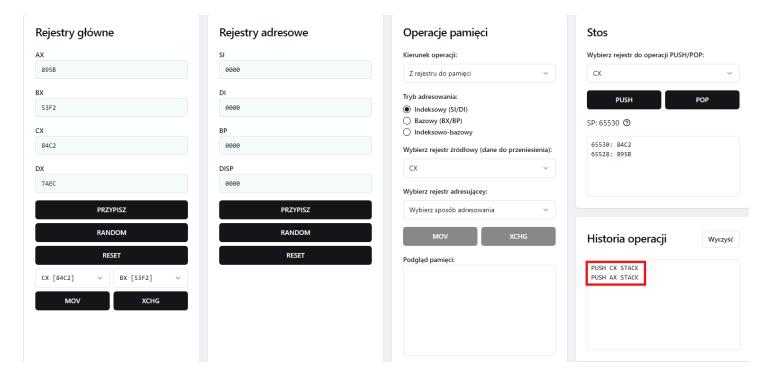
Stos to specjalna struktura danych typu LIFO (Last In, First Out), gdzie operacje wykonywane są na zasadzie "ostatni na wejściu, pierwszy na wyjściu".

**SP** (**Stack Pointer**) - wskaźnik stosu pokazujący aktualną pozycję na szczycie stosu. Wartość 0 oznacza, że następna operacja PUSH zapisze dane pod tym adresem. SP zwiększa się o 2 przy każdej operacji POP i zmniejsza o 2 przy PUSH (każda wartość na stosie zajmuje 2 bajty).

## PUSH (włożenie na stos)

PUSH AX ; Odkłada wartość z AX na stos PUSH CX ; Odkłada wartość z CX na stos

- Zmniejsza SP o 2
- Zapisuje wartość na szczycie stosu



# POP (zdjęcie ze stosu)

POP BX ; Pobiera wartość ze stosu do BX

- Pobiera wartość ze szczytu stosu
- Zwiększa SP o 2

#### Po Operacji

