

# HyperScan vs PCRE

## Raport z projektu

Autorzy:

## 1 Wydajności czasowe

### 1.1 Jak ilość regexów wpływa na czas wykonania się programu?

#### 1.1.1 Podział wzorców regex

W celu analizy wpływu charakteru wyrażeń regularnych na wydajność silników HyperScan i PCRE, zastosowane wzorce podzielono na cztery grupy różniące się złożonością oraz właściwościami obliczeniowymi.

- **Grupa 1 – literały (słowa)** Pojedyncze ciągi znaków bez metaznaków regex. Brak ograniczeń początku dopasowania, duża liczba potencjalnych trafień.

```
Marketing
Download
upon
needed
```

- **Grupa 2 – regexy literalne z granicami słowa** Długie literały ograniczone granicami słowa. Mała liczba pozycji startowych i bardzo niska częstość dopasowań.

```
(~|[^A-Za-z0-9_])uuro($|[^A-Za-z0-9_])
(~|[^A-Za-z0-9_])ipxlydil($|[^A-Za-z0-9_])
(~|[^A-Za-z0-9_])kbvu($|[^A-Za-z0-9_])
(~|[^A-Za-z0-9_])dvgsgo($|[^A-Za-z0-9_])
```

- **Grupa 3 – regexy strukturalne** Wzorce o określonej strukturze (klasy znaków, kwantyfikatory, alternacje). Szybkie odrzucanie niedopasowanych fragmentów tekstu.

```
(sygjyojr|tqoeytlphoi)[ _-]?[0-9]{5}
vwqujeqbus[._-]?sxcds
(tzsv|oatwzycjn)[ _-]?[0-9]{3}
uafffats[ \t\r\n\f\v]? (id|code|ref)[ \t\r\n\f\v]?[0-9]+
```

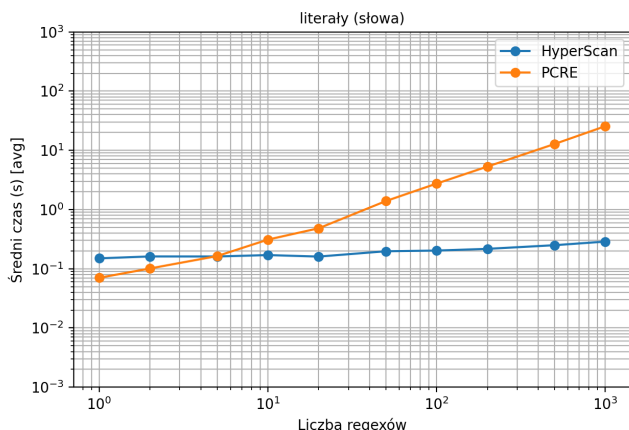
- **Grupa 4 – regexy z szerokim dopasowaniem** Wzorce zawierające wildcardy (.\*, .{0,200}), alternacje i powtórzenia. Duża przestrzeń dopasowania i potencjalnie wysoki koszt obliczeniowy.

```
(?:zzblc|krnelhlomj|cbrnrfmltbjnl)[^n]{50,300}
(?:flnrhy|nkyoscvqvs|ggbciouzrgqc){0,200}(?:id|code|ref)[=:]?d+
(?:ohoceuukl\s*){2,6}ykhzzboa
(?:[A-Za-z0-9_-]+/)+yljpnfnfsdo
```

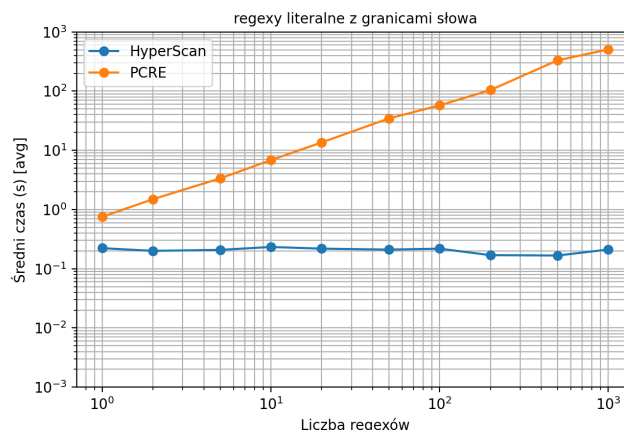
Podział ten umożliwia porównanie zachowania silników dla wzorców o rosnącej złożoności oraz analizę wpływu typu regexów na skalowanie czasowe.

## 1.1.2 Wyniki

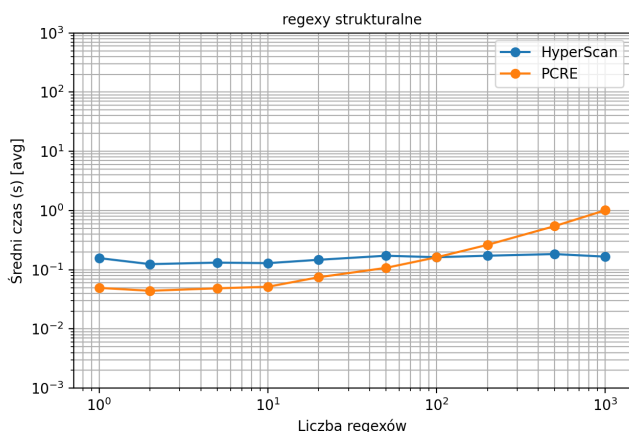
Hyperscan vs PCRE – wpływ liczby wzorców na czas



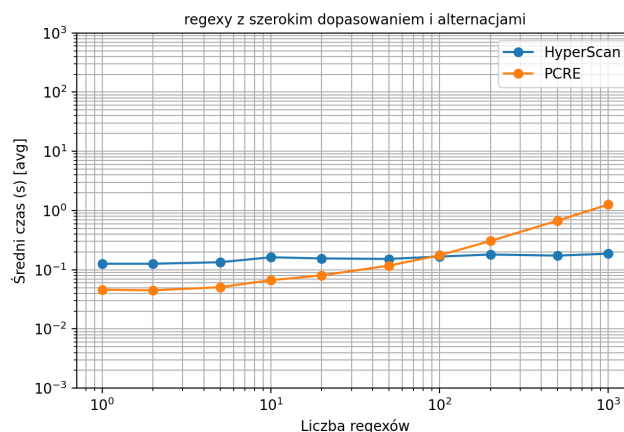
Hyperscan vs PCRE – wpływ liczby wzorców na czas



Hyperscan vs PCRE – wpływ liczby wzorców na czas



Hyperscan vs PCRE – wpływ liczby wzorców na czas



## 1.1.3 Wnioski

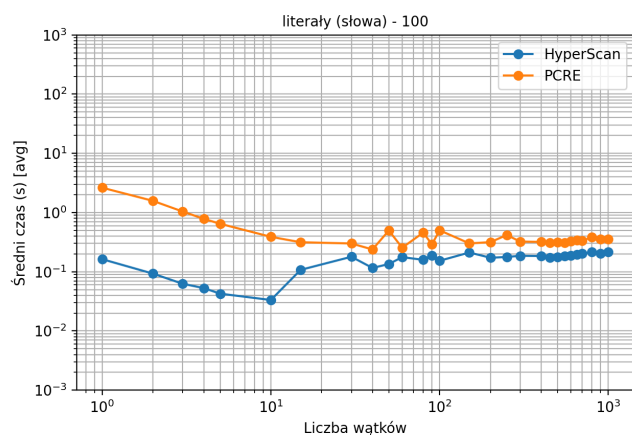
- Wraz ze wzrostem liczby wzorców Hyperscan wyraźnie lepiej radzi sobie z szukaniem wzorców niż PCRE. Różnica pomiędzy silnikami rośnie wraz z liczbą regexów i dla dużych zbiorów osiąga kilka rzędów wielkości.
- Najlepsze wyniki dla obu silników uzyskano w przypadku regexów strukturalnych. Wzorce o jasno określonej strukturze umożliwiają szybkie odrzucanie niedopasowanych fragmentów tekstu, co przekłada się na niski i stabilny czas wykonania.
- Hyperscan charakteryzuje się bardzo wysoką wydajnością we wszystkich analizowanych przypadkach, jednak najlepsze rezultaty uzyskuje dla regexów literalnych z granicami słowa oraz dla regexów strukturalnych.
- Silnik PCRE zdecydowanie najlepiej radzi sobie właśnie z regexami strukturalnymi, osiągając dla nich znacznie lepsze wyniki niż dla pozostałych kategorii wzorców. W pozostałych grupach czas działania PCRE rośnie zauważalnie szybciej.
- Krótkie literały bez ograniczeń początku dopasowania oraz regexy z szerokim dopasowaniem i alternacjami stanowią dla Hyperscana większe obciążenie, choć nawet w tych przypadkach jego wydajność pozostaje znacząco wyższa niż w przypadku PCRE.

Uzyskane wyniki wskazują, że im większa jest liczba jednocześnie analizowanych wzorców, tym przewaga Hyperscana nad PCRE staje się wyraźniejsza, co czyni go szczególnie dobrze przystosowanym do zadań typu multi-pattern matching.

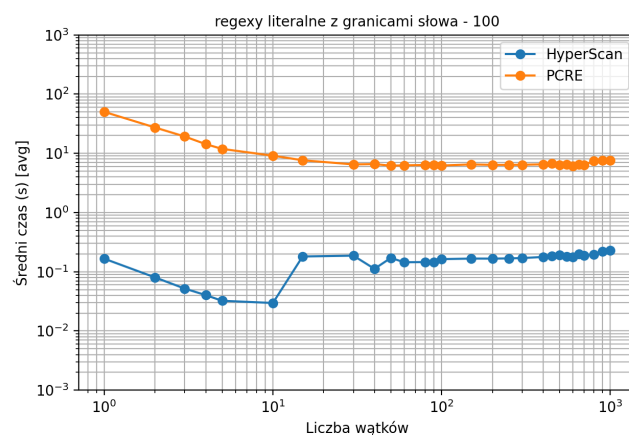
## 1.2 Jak ilość wątków wpływa na czas wykonania się programu?

### 1.2.1 Wyniki - 100 regexów

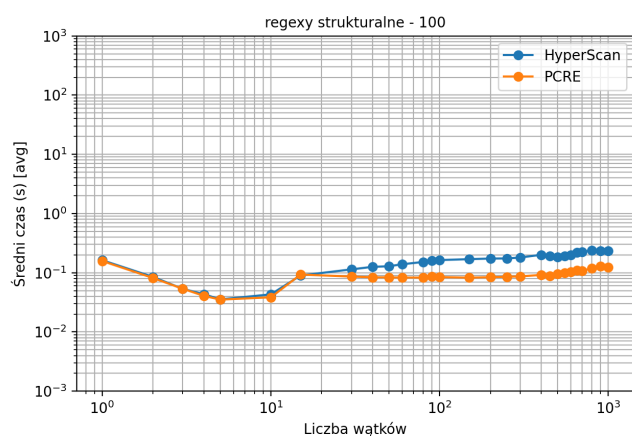
Hyperscan vs PCRE - wpływ liczby wątków na czas



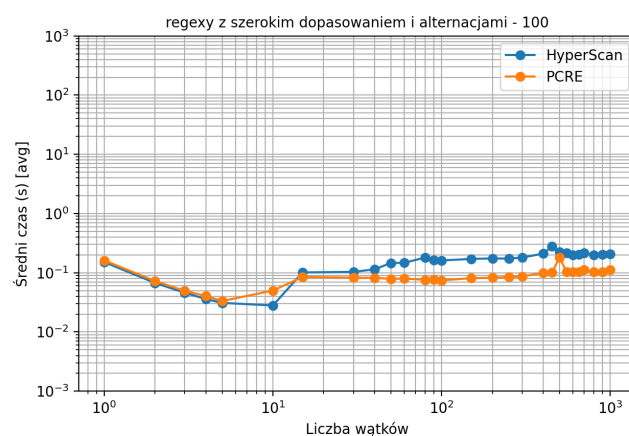
Hyperscan vs PCRE - wpływ liczby wątków na czas



Hyperscan vs PCRE - wpływ liczby wątków na czas

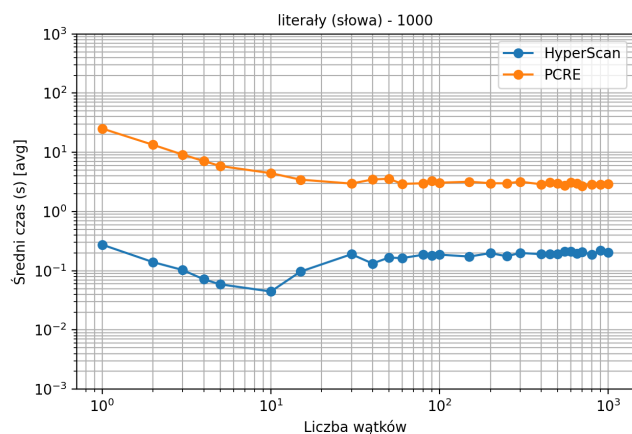


Hyperscan vs PCRE - wpływ liczby wątków na czas

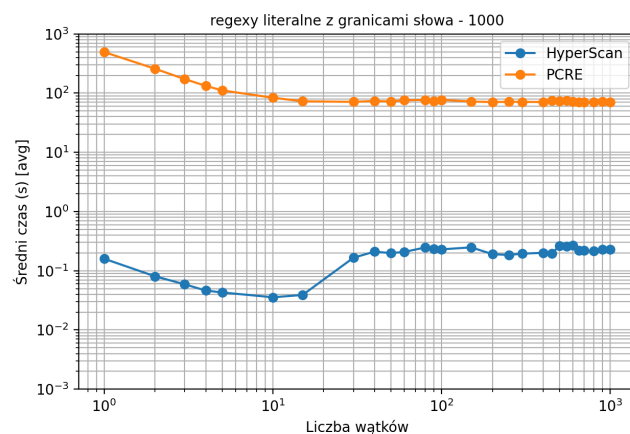


## 1.2.2 Wyniki - 1000 regexów

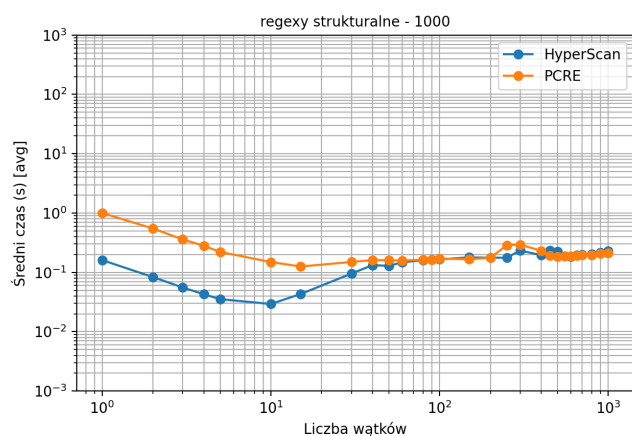
Hyperscan vs PCRE - wpływ liczby wątków na czas



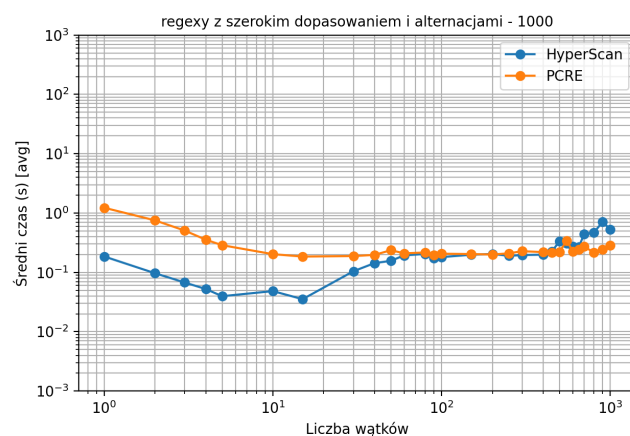
Hyperscan vs PCRE - wpływ liczby wątków na czas



Hyperscan vs PCRE - wpływ liczby wątków na czas



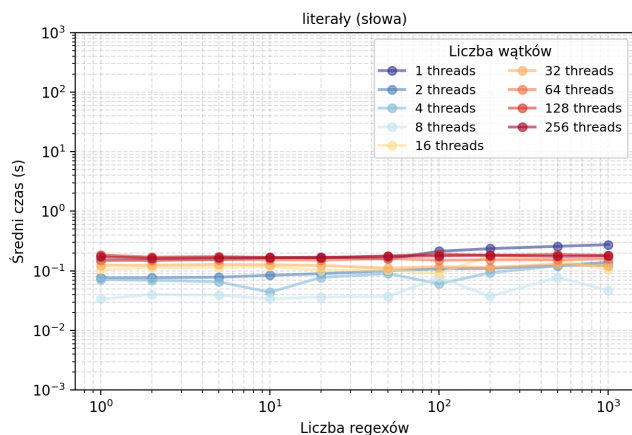
Hyperscan vs PCRE - wpływ liczby wątków na czas



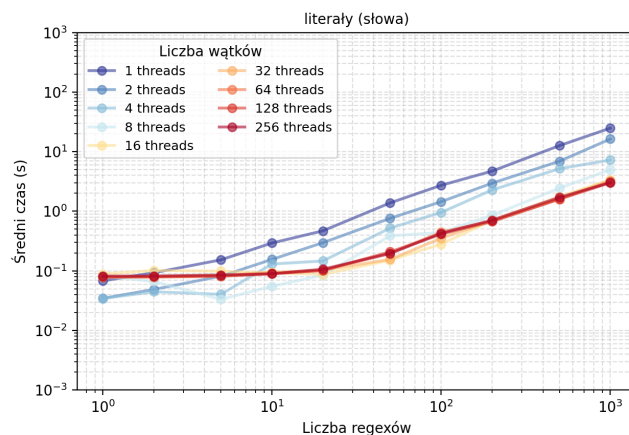
## 1.3 Jak ilość regexów vs ilość wątków wpływa na czas wykonania się programu?

### 1.3.1 literały (słowa)

HyperScan - wpływ ilości wątków

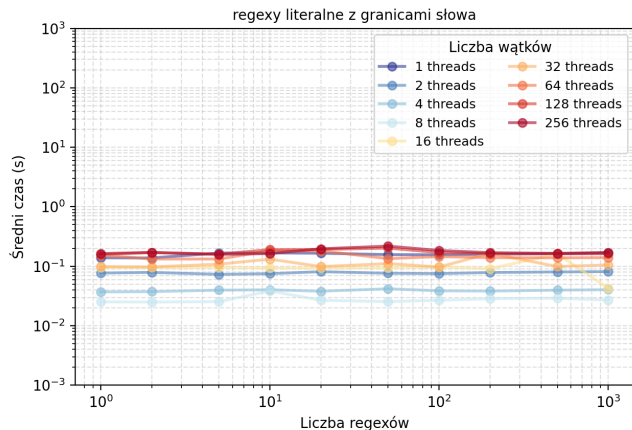


PCRE - wpływ ilości wątków

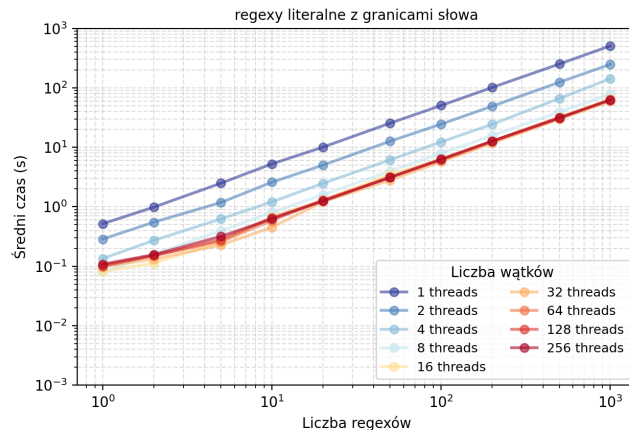


### 1.3.2 regexy literalne z granicami słów

HyperScan - wpływ ilości wątków

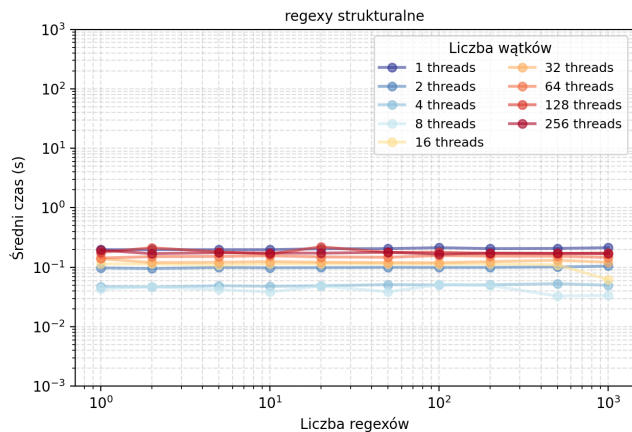


PCRE - wpływ ilości wątków

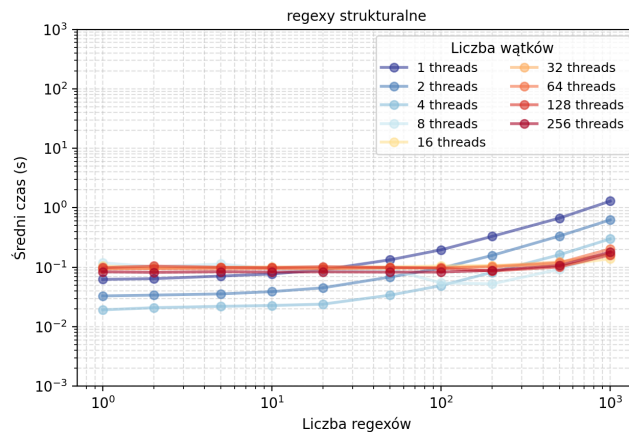


### 1.3.3 regexy strukturalne

HyperScan - wpływ ilości wątków



PCRE - wpływ ilości wątków



### 1.3.4 regexy z szerokim dopasowaniem i alternacjami

