

## Podciąg spójny o największej sumie elementów

Podciąg ma być spójny (złożony z elementów kolejno następujących po sobie w ciągu bazowym). Jako wynik oczekujemy wartości największej sumy (zmienna maxi).

### Trzy sposoby rozwiązania:

**Algorytm *brute-force***, złożoność:  $n^3$  - oblicza sumy dla wszystkich możliwych zakresów elementów i wybiera największą sumę

```
int maxi=0;
for (int i=0; i<n; i++) {
    for (int j=i; j<n; j++) {
        int suma=0;
        for (int m=i; m<=j; m++ ) suma += A[m];
        if (suma>maxi) maxi=suma;
    }
}
```

**Algorytm oparty na sumach prefiksowych**, złożoność:  $n^2$

Wstępnie w tablicy pomocniczej S, o rozmiarze n, oblicz wszystkie  $S_i$  czyli sumy wszystkich elementów od początku ciągu do elementu i-go wówczas suma:  $A_j+\dots+A_i$  jest równa  $S_i$  dla  $j=0$ ; lub  $S_i-S_{j-1}$  dla  $j>0$

```
int suma=0;
int maxi=0;
for (int i=0; i<n; i++)
    for (int j=i; j<n; j++) {
        if (i==0) suma = S[j]; else suma = S[j]-S[i-1];
        if (suma>maxi) maxi=suma;
    }
```

**Algorytm Kadane** (dla sumy nieujemnej) – złożoność: n. Przeszukuje główny ciąg tylko jeden raz, dodaje kolejne elementy do sumy, na bieżąco kontroluje największą wartość sumy, w przypadku gdy bieżąca suma<0 odrzuca dotychczasowe wyniki, zeruje sumę i rozpoczyna nowy zakres sumowania od elementu następnego po bieżącym

```
int maxi=max_local=0;
for (int i=0; i<n; i++) {
    max_local = max(x, max_local + x);
    maxi=max(maxi,max_local)
```

Najpierw wyznaczamy wynik dla najmniejszej tablicy, o długości jeden. Suma elementów tablicy o tej długości (największa, najmniejsza i każda inna suma) to oczywiście wartość jedyne elementu ( $A[0]$ ).

Przez cały czas działania algorytmu będziemy utrzymywać dwie zmienne: maxi to nasz najlepszy napotkany do tej pory wynik, natomiast max\_local to najlepszy wynik zawierający aktualnie obsługiwany element.

Przechodząc przez kolejne elementy, za max\_local każdorazowo podstawiamy większą z dwóch liczb: aktualny element x lub dotychczasową wartość max\_local zwiększoną o x.

Jeśli nowy wynik lokalny jest większy od maxi, zamieniamy wartość maxi.