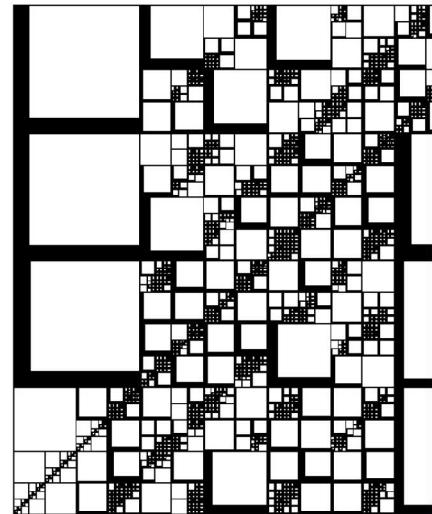


Zadanie 3

- Proszę wybrać ulubiony język programowania.
- Proszę wybrać ulubioną kolorową bitmapę np. 500×500
- Proszę zamienić bitmapę na 3 macierze Red Green Blue (wartości z przedziału $[0,255]$)
- Proszę napisać rekurencyjną kompresję macierzy z wykorzystaniem częstociowego SVD (10 punktów) dla wybranych parametrów $\delta = \text{najmniejsza wartość osobliwa (wyrzucamy mniejste)}$ i $b = \text{maksymalny rank (liczba wartości osobliwych)}$
- Proszę zaimplementować rysowacz skompresowanej macierzy (10 punktów)
- Proszę zaimplementować rysowacz skompresowanej bitmapy (10 punktów)



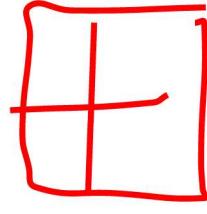
Zadanie 3: CreateTree($t_{min}, t_{max}, S_{min}, S_{max}, r, \epsilon$)

Truncat vD $\sigma(n^3) \rightarrow o(n^2 \cdot v)$

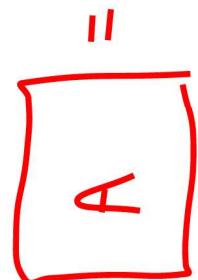
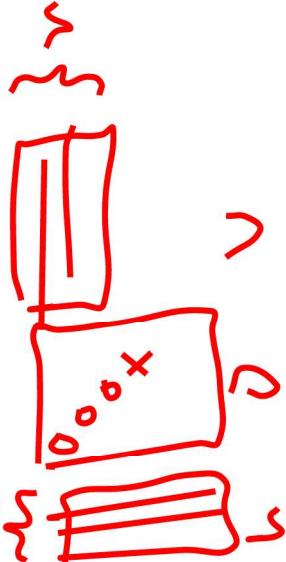
Require: $t_{min}, t_{max}, S_{min}, S_{max}, \in \mathbb{N}$ (row and column index ranges),
 $1 \leq t_{min} \leq t_{max} \leq n, 1 \leq S_{min} \leq S_{max} \leq m$ where $n \times m$ is the size of the matrix block, r, ϵ are compression and threshold

```

1:  $[U, D, V] = truncatedSVD(A(t_{min} : t_{max}, S_{min} : S_{max}), r + 1)$ 
2: if  $D(r + 1, r + 1) < \epsilon$  then WA WYSZUKAJ UNOSCI
3:  $v = CompressMatrix(t_{min}, t_{max}, S_{min}, S_{max}, U, D, V, r)$ 
4: else
5:   create new node v TRUE  $\rightarrow$  FALSE
6:   Append(v, CreateTree( $t_{min}, t_{newmax}, S_{min}, S_{newmax}$ ))
7:   Append(v, CreateTree( $t_{min}, t_{newmax}, S_{newmax} + 1, S_{max}$ ))
8:   Append(v, CreateTree( $t_{newmax} + 1, t_{max}, S_{min}, S_{newmax}$ ))
9:   Append(v, CreateTree( $t_{newmax} + 1, t_{max}, S_{newmax} + 1, S_{max}$ ))
10: end if
11: RETURN v
    
```



S_{min}, S_{max}



t_{min}, t_{max}

v

Raporty (dla par 2 osobowych)

- Proszę opisać pseudo-kod swojego rekurencyjnego algorytmu
- Proszę umieścić wybrane najbardziej istotne fragmenty kodu
- Proszę uruchomić SVD dla całej bitmapy R oraz G oraz B i znaleźć wartości osobliwe tej macierzy $\begin{pmatrix} \sigma_1, \dots, \sigma_{2^k} \\ R, G, B \end{pmatrix}$ i narysować je na wykresie
- Proszę umieścić nieskompresowaną bitmapę cała oraz osobno R, G i B

- Proszę narysować 3 macierze kompresji odpowiednio dla R, G, B oraz wynikowe bitmapy R, G, B (3 rysunki) oraz całość bitmapa połączona RGB dla następujących metod kompresji

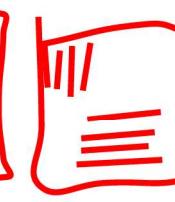
1. **STANDARDNA
RÓWNA
NIEZALEŻNA**

- Dla $r = 1$ oraz $\delta = \sigma_1$
- Dla $r = 1$ oraz $\delta = \sigma_{2^k}$
- Dla $r = 1$ oraz $\delta = \sigma_{2^k/2}$

2. **WYSOKA
KOMPREZJA**

- Dla $r = 4$ oraz $\delta = \sigma_1$
- Dla $r = 4$ oraz $\delta = \sigma_{2^k}$
- Dla $r = 4$ oraz $\delta = \sigma_{2^k/2}$

3. **WYSOKA / NISKI**



- Proszę narysować 3 macierze kompresji odpowiednio dla R, G, B oraz wynikowe bitmapy R, G, B (3 rysunki) oraz całość bitmapa połączona RGB dla następujących metod kompresji

- Proszę spróbować jak najlepiej skompresować bitmapę (dobrać parametry) jeśli nie są Państwo zadowoleni z powyższych parametrów **DAKO I CESTY DO RÓWNIAKI ?**

node = CompressMatrix($t_{min}, t_{max}, s_{min}, s_{max}, U, D, V, r$)

~~Recursive structure~~

~~Recursive structure~~
Require: $t_{min}, t_{max}, s_{min}, s_{max}$ - range of indexes of block,
 $\xrightarrow{t \in [t_{min}, t_{max}]}$ $[U, D, V] = truncatedSVD(A(t_{min} : t_{max}, s_{min} : s_{max}, r + 1))$

- 1: **if** block ($t_{min}, t_{max}, s_{min}, s_{max}$) consist of zeros **then**
 - 2: **create new node** v ; $v.rank \leftarrow 0$; $v.size \leftarrow size(t_{min}, t_{max}, s_{min}, s_{max}, t)$; **return** v ;
 - 3: **end if**
 - 4: $\sigma \leftarrow diag(D)$;
 - 5: $rank \leftarrow r$
 - 6: **create new node** v ; $v.rank \leftarrow rank$;
 - 7: $v.singularValues \leftarrow \sigma(1 : rank)$;
 - 8: $v.U \leftarrow U(*, 1 : rank)$;
 - 9: $v.V \leftarrow D(1 : rank, 1 : rank) * V(1 : rank, *)$;
 - 10: $v.sons \leftarrow \emptyset$; $v.size \leftarrow size(t_{min}, t_{max}, s_{min}, s_{max})$;
 - 11: **return** v ;
- $v = 1$ ~~web 4~~

