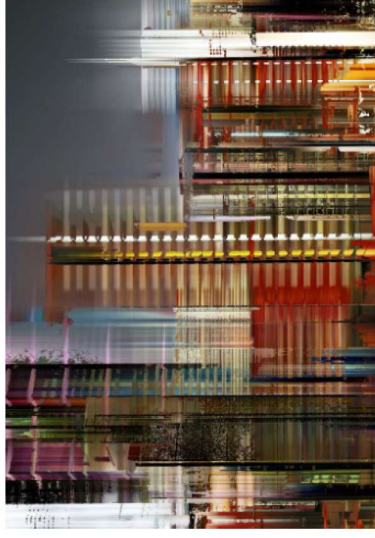
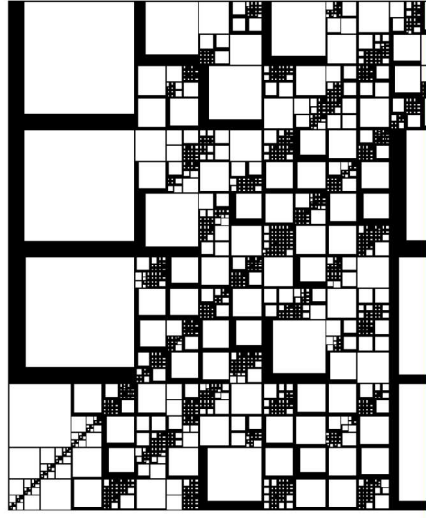


# Zadanie 3

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



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

$truncate(SVD) \rightarrow O(N^3) \rightarrow O(N^2 \cdot r)$

**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,  $r, \epsilon$  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 pwnska do puszki a wnoski*

3:  $v = \text{CompressMatrix}(t_{min}, t_{max}, S_{min}, S_{max}, U, D, V, r)$

4: **else**

5: create new node  $v$

*TLZ6BA U14CE > 10D216L1C  
→ 26W15DA*

6: Append( $v, \text{CreateTree}(t_{min}, t_{newmax}, S_{min}, S_{newmax})$ )

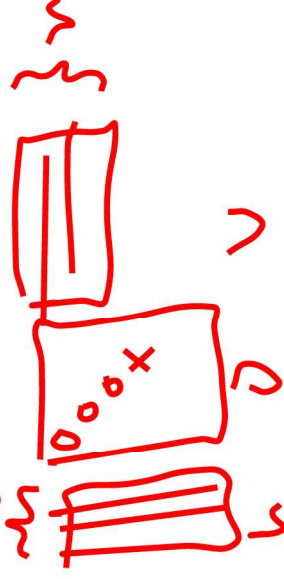
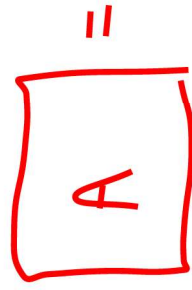
7: Append( $v, \text{CreateTree}(t_{min}, t_{newmax}, S_{newmax} + 1, S_{max})$ )

8: Append( $v, \text{CreateTree}(t_{newmax} + 1, t_{max}, S_{min}, S_{newmax})$ )

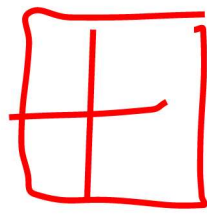
9: Append( $v, \text{CreateTree}(t_{newmax} + 1, t_{max}, S_{newmax} + 1, S_{max})$ )

10: **end if**

11: RETURN  $v$



$U D V$





# 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  $\sigma_1, \dots, \sigma_{2^k}$  i narysować je na wykresie  

TYCH

R, G, B
- 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
 

ostatnia  
półowa  
zależnie  
N 22

$\sigma_1$   
 $\sigma_{2^k}$   
 $\sigma_{2^k/2}$

Dla  $r = 1$  oraz  $\delta = \sigma_1$

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

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

Dla  $r = 4$  oraz  $\delta = \sigma_1$

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

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

$\sigma_1$   
 $\sigma_{2^k}$   
 $\sigma_{2^k/2}$

Dla  $r = 1$  oraz  $\delta = \sigma_1$

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

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

Dla  $r = 4$  oraz  $\delta = \sigma_1$

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

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

1 białe / 1 ciemne  
 4 białe / 4 ciemne
- Proszę spróbować jak najlepiej skompresować bitmapę (dobrać parametry) jeśli nie są Państwo zadowoleni z powyższych parametrów  

JAKI 3657 10211111 10211111 ?

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

$CDSTUCA$   $U \leq 1$

$005113E$

$3AKW$

$AK6vngm$

**Require:**  $t_{min}, t_{max}, S_{min}, S_{max}$  - range of indexes of block,

$[U, D, V] = \text{truncatedSVD}(A(t_{min} : t_{max}, S_{min} : S_{max}, r + 1))$

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:  $\sigma \leftarrow \text{diag}(D)$ ;

5:  $rank \leftarrow r$

6: **create new node**  $v$ ;  $v.rank \leftarrow rank$ ;

7:  $v.singularvalues \leftarrow \sigma(1 : rank)$ ;

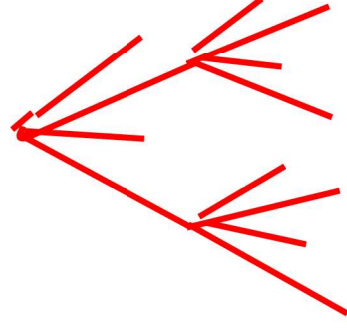
8:  $v.U \leftarrow U(*, 1 : rank)$ ;

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**  $v$ ;

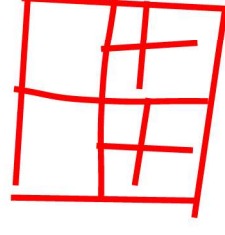
*Construct Tree*



$U, D, V$

$\equiv v$

$U, D, V$



$r = 1$   $Wb 4$