

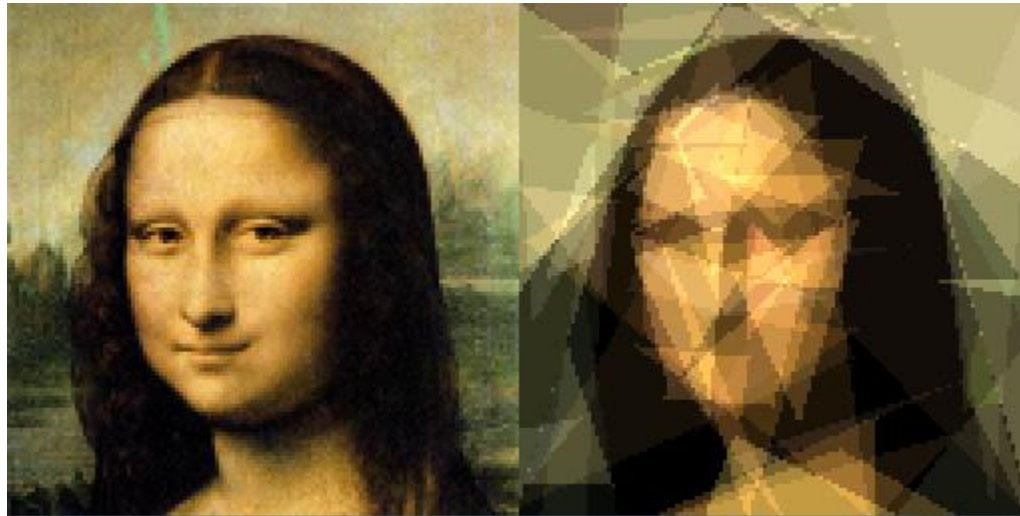
Rekonstrukce obrazu s využitím evolučního algoritmu

Aliaksei Halachkin, Denis Fedor

Vedoucí: Ing. Petr Nováček

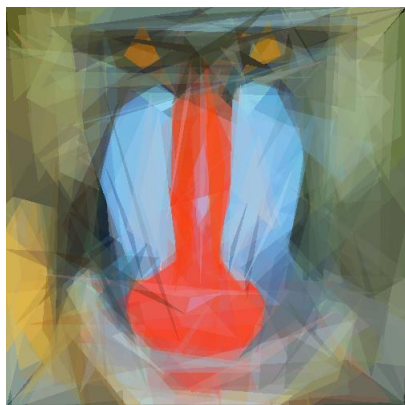
Cíl projektu

- Rekonstruovat obraz překládáním mnohoúhelníků
- Použít evoluční algoritmus
- Inspirace:



<https://rogersaling.com/2008/12/07/genetic-programming-evolution-of-mona-lisa/>

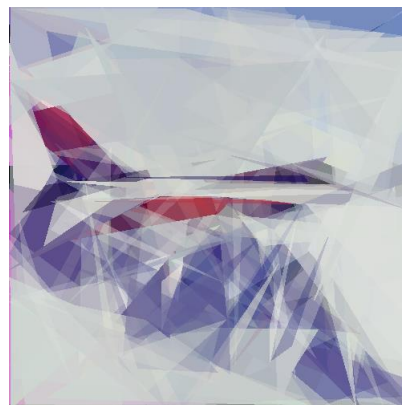
Výsledky navrženého algoritmu



?

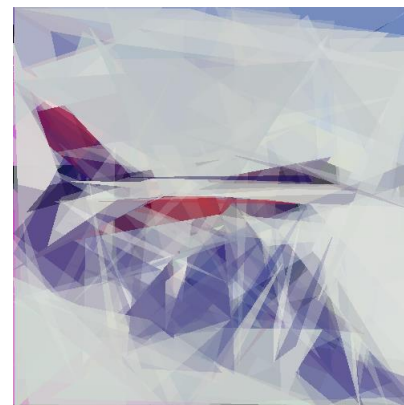
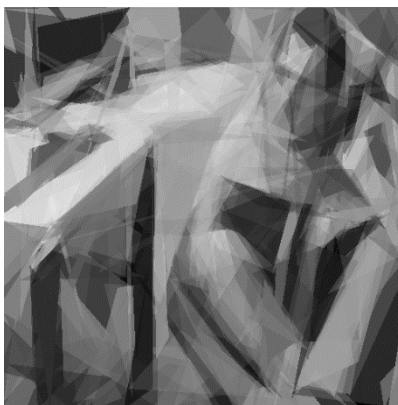
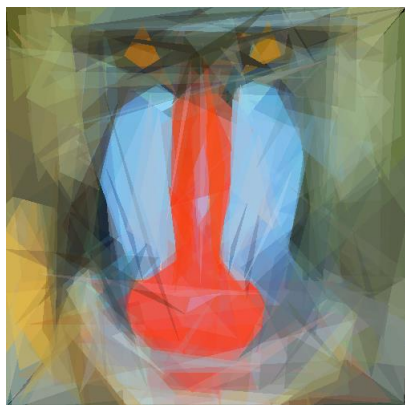


?



?

Výsledky navrženého algoritmu



Výsledky navrženého algoritmu



?



?

Výsledky navrženého algoritmu



Jak to funguje?

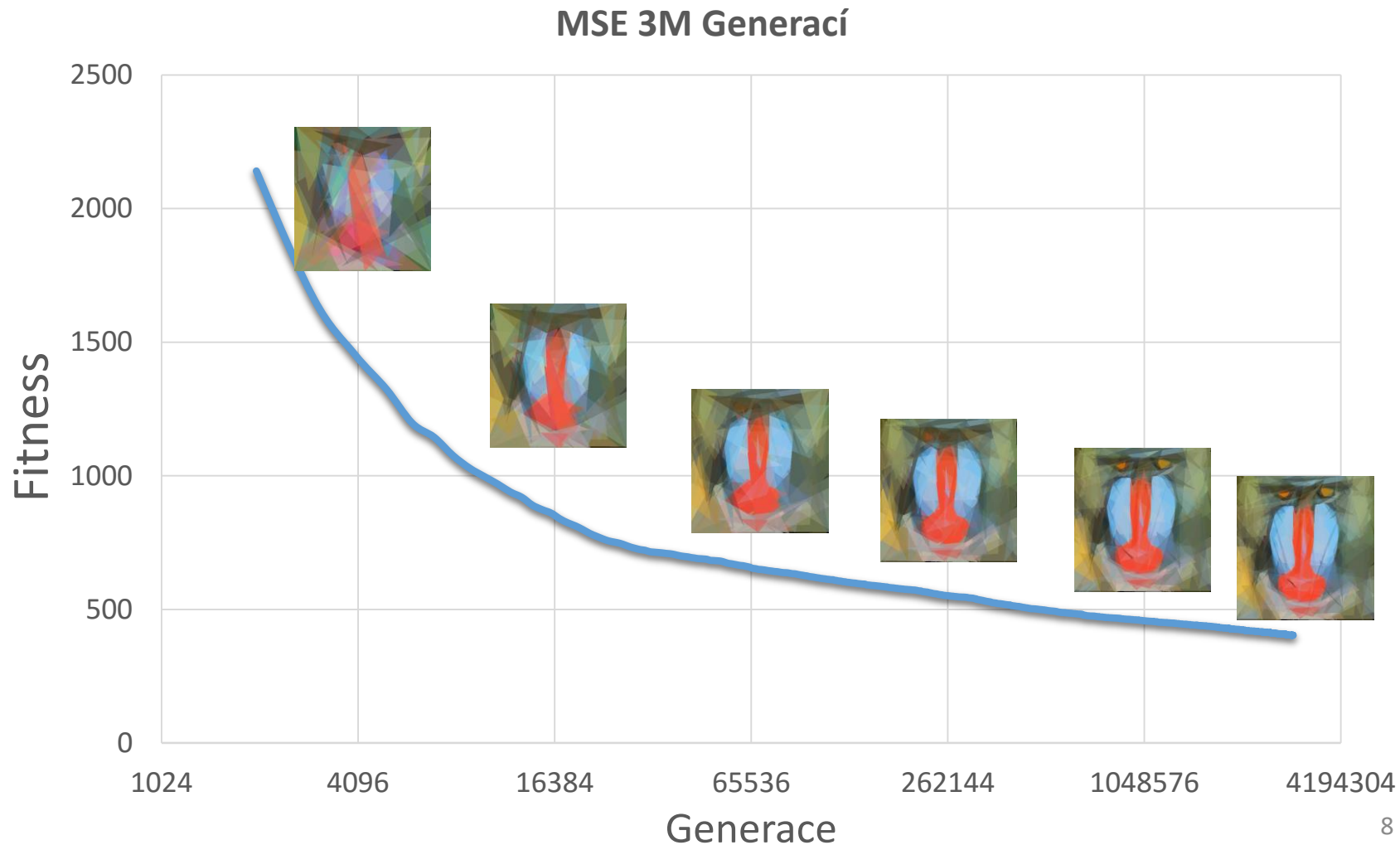
- Základem je horolezecký algoritmus
- Mutace:
 - Přidat náhodný mnohoúhelník
 - Zmázat náhodně vybraný mnohoúhelník
 - Náhodně posunout vrchol mnohoúhelníku
 - Náhodně posunout celý mnohoúhelník
 - Změnit barvu
 - Změnit průhlednost
 - Výměna pořadí mnohoúhelníků

Změny v horolezeckém algoritmu:

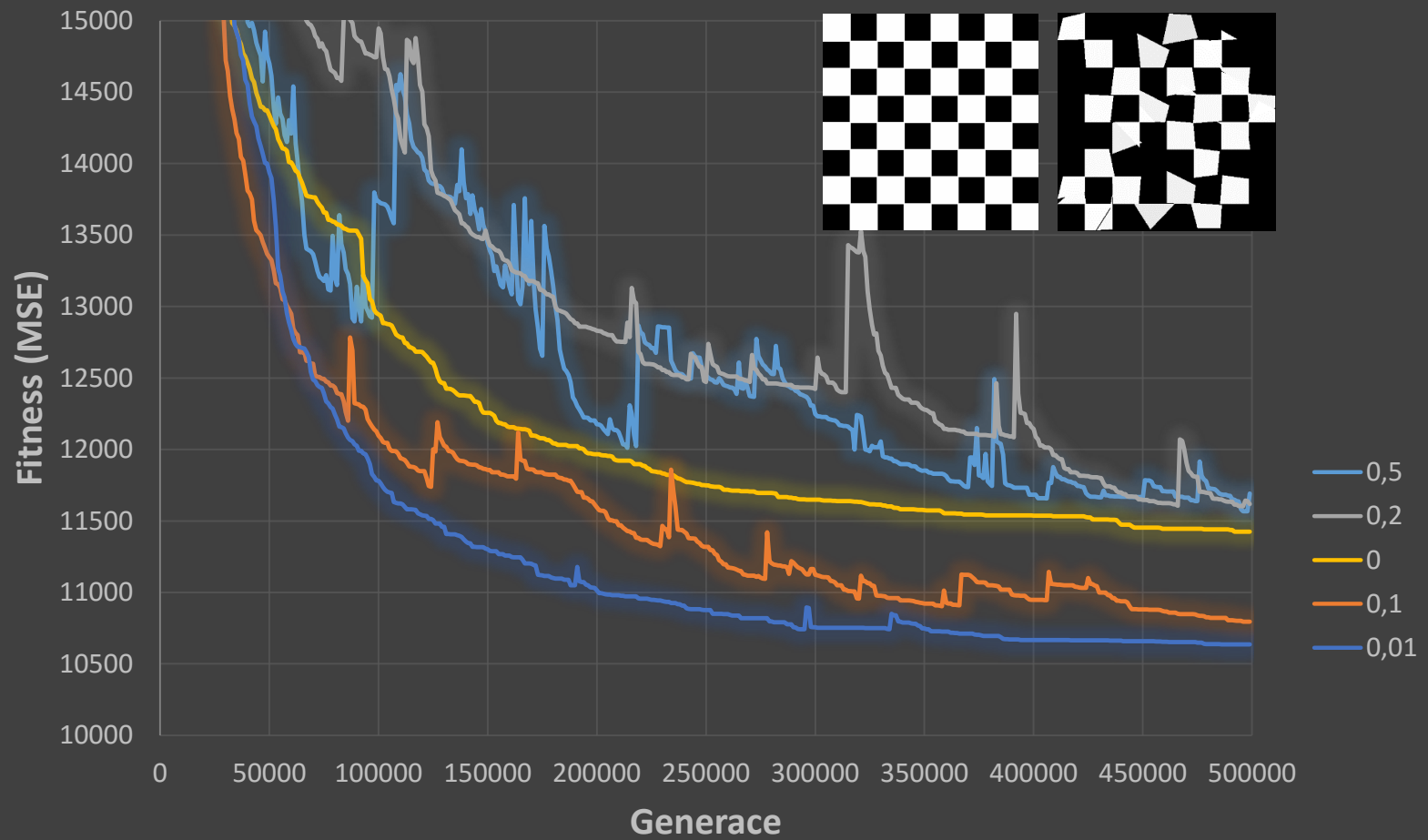
- S definovanou pravděpodobností je možný výběr horšího kandidáta (Annealing simulation)
- S definovanou tolerancí je možné mazání mnohoúhelníku navzdory snížení kvality modelu

Horolezecký algoritmus ...

Jak je to s lokálními minimy?



Fitness a Annealing Simulation Rate


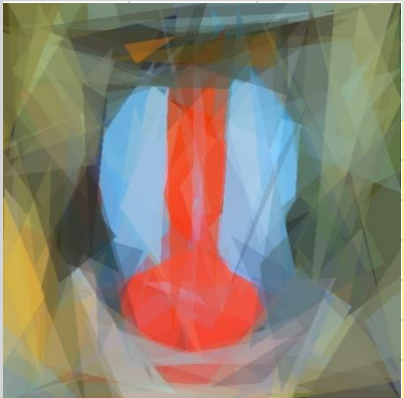
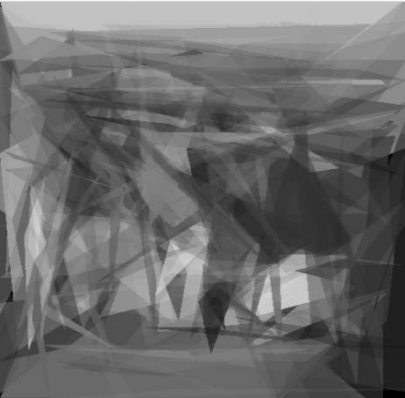
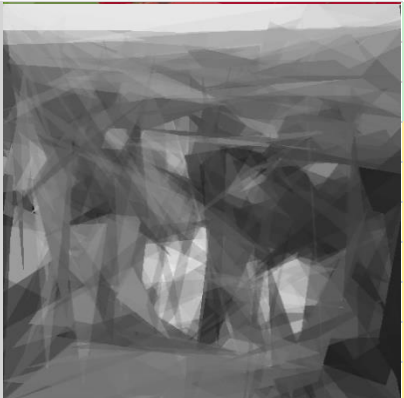
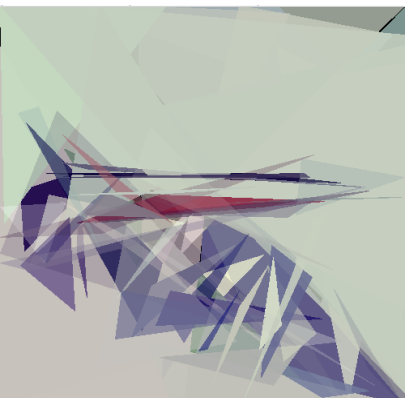



Implementace

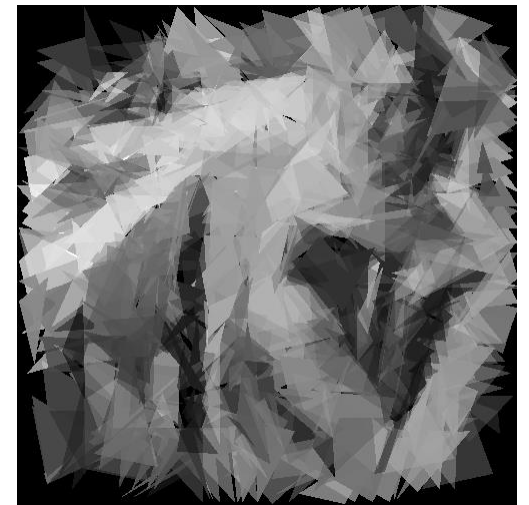
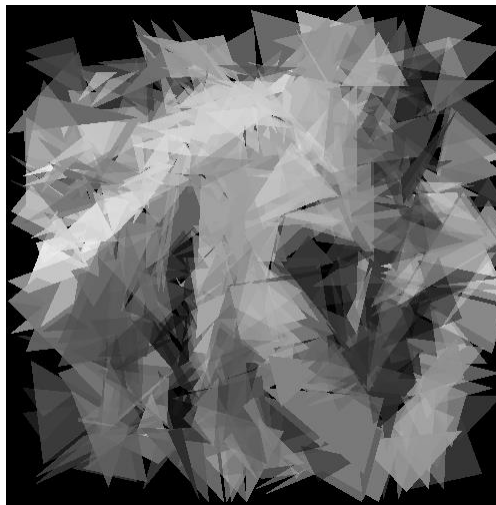
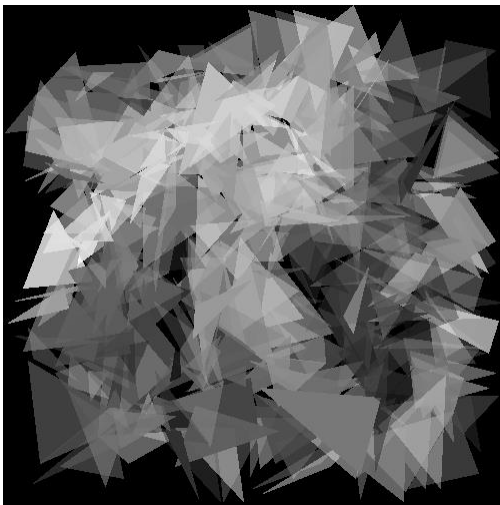
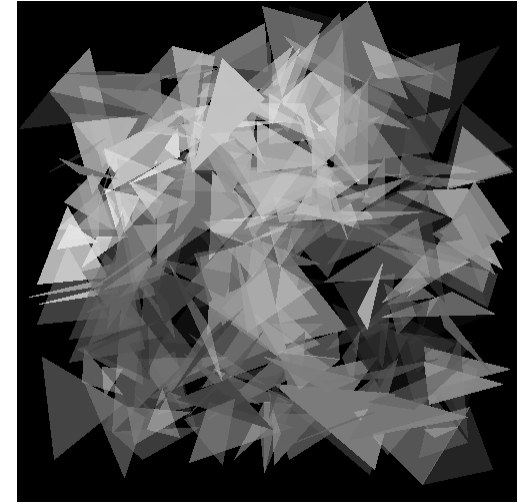
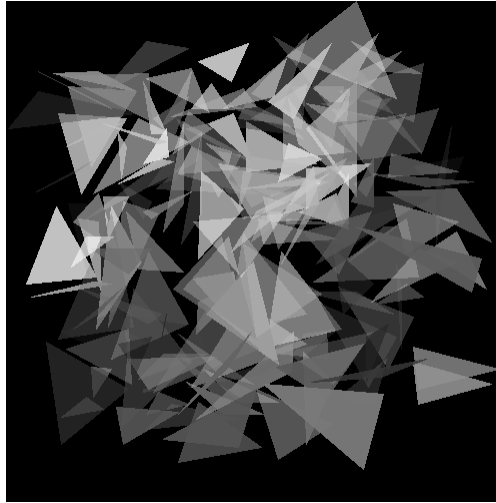
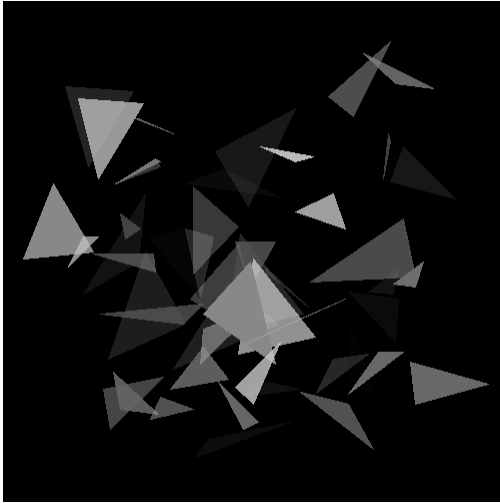
- Fitness funkce: MSE nebo SSIM
- Generace polygonů: v kartézských nebo polárních souřadnicích
- C++ 14, objektově orientovaný kód
- OpenCV
- Nastavení přes JSON
- Průběžné logování parametrů
- Výsledek lze uložit ve vektorovém formátu (.svg)

SSIM

MSE

| | | | | | |
|--|--------------|------|--|--------------|------|
|  | FITNESS | 0,58 |  | FITNESS | 517 |
| | SELECTED | 7303 | | SELECTED | 8088 |
| | N POIYGONS | 115 | | N POIYGONS | 105 |
| | ADD | 118 | | ADD | 134 |
| | REMOVE | 4 | | REMOVE | 30 |
| | MUTATE_POS | 185 | | MUTATE_POS | 405 |
| | MUTATE_POINT | 522 | | MUTATE_POINT | 935 |
| | MUTATE_COLOR | 3769 | | MUTATE_COLOR | 3717 |
| | MUTATE_ALPHA | 2350 | | MUTATE_ALPHA | 2554 |
| | SWAP | 355 | | SWAP | 313 |
|  | FITNESS | 0,4 |  | FITNESS | 259 |
| | SELECTED | 5566 | | SELECTED | 6851 |
| | N POIYGONS | 163 | | N POIYGONS | 184 |
| | ADD | 175 | | ADD | 202 |
| | REMOVE | 13 | | REMOVE | 19 |
| | MUTATE_POS | 227 | | MUTATE_POS | 400 |
| | MUTATE_POINT | 648 | | MUTATE_POINT | 867 |
| | MUTATE_COLOR | 1534 | | MUTATE_COLOR | 1718 |
| | MUTATE_ALPHA | 2578 | | MUTATE_ALPHA | 3197 |
| | SWAP | 391 | | SWAP | 448 |
|  | FITNESS | 0,33 |  | FITNESS | 458 |
| | SELECTED | 5856 | | SELECTED | 8393 |
| | N POIYGONS | 62 | | N POIYGONS | 95 |
| | ADD | 75 | | ADD | 140 |
| | REMOVE | 14 | | REMOVE | 46 |
| | MUTATE_POS | 184 | | MUTATE_POS | 421 |
| | MUTATE_POINT | 497 | | MUTATE_POINT | 1049 |
| | MUTATE_COLOR | 2767 | | MUTATE_COLOR | 3690 |
| | MUTATE_ALPHA | 2066 | | MUTATE_ALPHA | 2729 |
| | SWAP | 253 | | SWAP | 318 |

Jiná možnost generovat mnohoúhelníky



Závěr

Výsledkem práce je program, který umožňuje rekonstruovat obrázek překládáním mnohoúhelníků pomocí pravděpodobnostní optimalizační metody

Děkuju za pozornost

