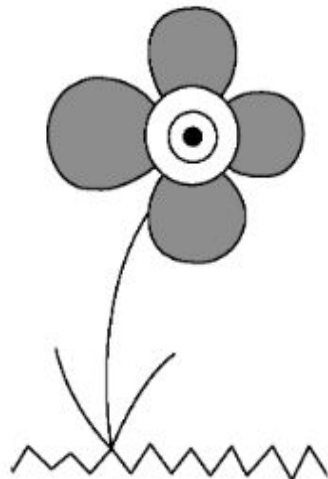


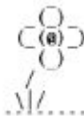
Structured Based ASCII Art

Eduardo Magnus Lazuta
Rayan Raddatz de Matos

Automatizar a criação de ASCII Art



```
2$WBW#Q.  
1M22zIo$B  
UQISIS22@  
.vCYv. @OWbQ001  
##WEQ0#0Yoi .AX1Z69X  
@bzoS2SEW . . U#A9Z#0  
.0znSloloW. c Mn. #zn2nM:  
0E2SzS2S0Q .i.. t#Ab80$  
.$SQBW$8Yt: .UZv2oAY  
.iii, @W09000E  
#E2oUoznEB  
;z022zIS606  
t o$WBQ#Bn  
ii  
C  
.v  
v.  
c  
.t Y .Y;  
vi v .Y.  
Y: v :c  
i,i;  
i #E c. i ; .i i  
Y ..... : .....
```



Desafios



1. Ter um método robusto para extrair as features da imagem baseado no estrutura;
2. Ter um método para classificar uma imagem (ou parte dela) em um ASCII char;
3. Vetorizar a imagem de forma automática e com alta qualidade.

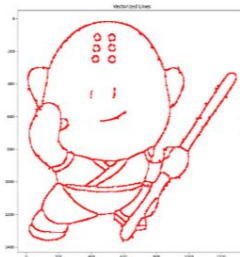
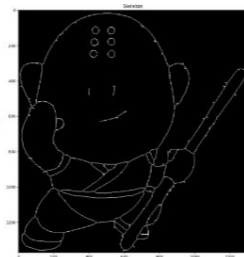
Automatizar a criação
de ASCII Art

Nossa Implementação



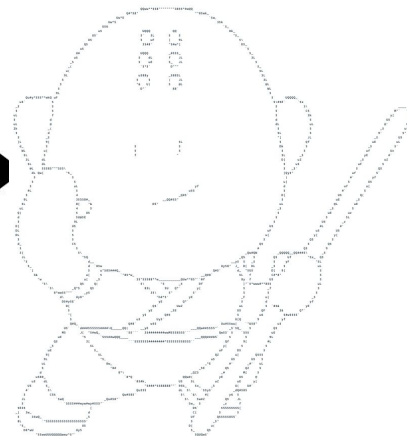
imagem de entrada

skeletonize e vetoriza



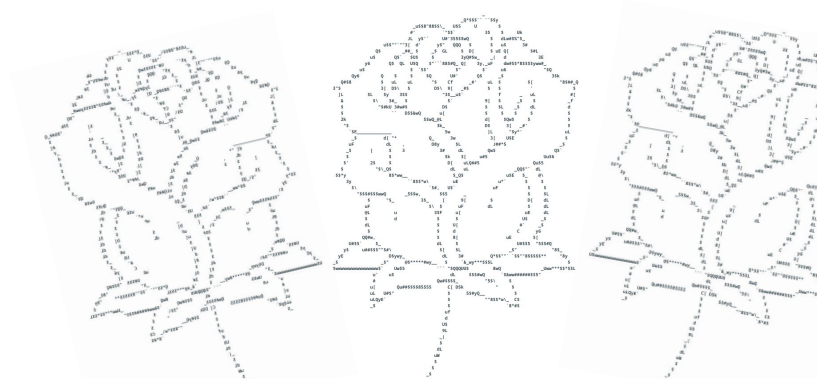
classificação

otimização



Pré-processamento da imagem

1. Binarização da imagem;
2. Skeletonize (reduzir o tamanho das arestas);
3. Vetorização (padrão DFS);



Otimização

1. Deformação da imagem;

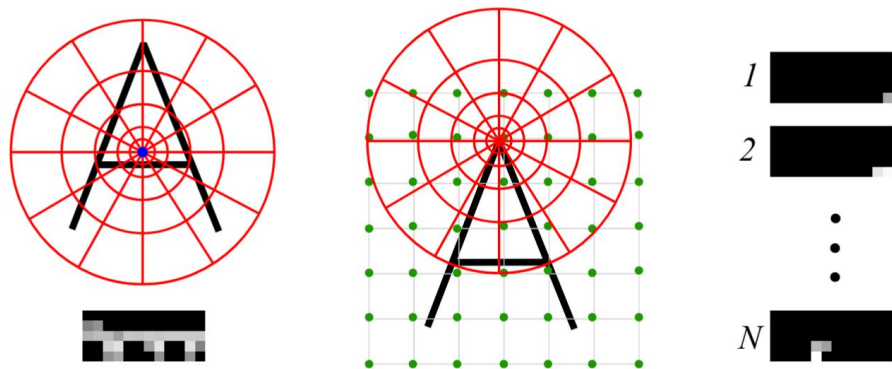
2. Cálculo da diferenças entre energia da imagem atual com a energia da imagem deformada;

$$E = \frac{1}{K} \sum_{j=1}^m D_{\text{AISS}}^j \cdot D_{\text{deform}}^j,$$

3. Aplicação do simulated Annealing (Meta-heurística).

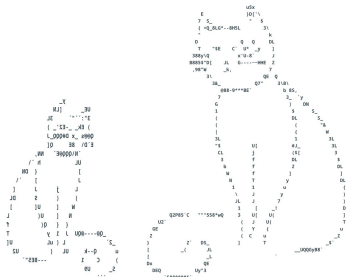
Classificação

1. Histograma log-polar;

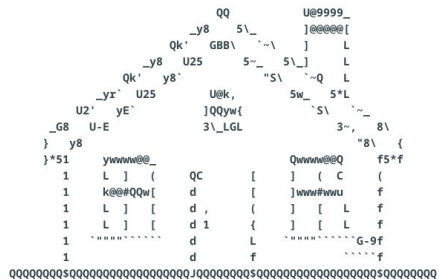


2. Amostragem de vários histogramas log-polar para gerar um descritor;

3. dAISS



$$D_{\text{AISS}}(S, S') = \frac{1}{M} \sum_{i \in N} ||\mathbf{h}_i - \mathbf{h}'_i||,$$



Resultados



```

y^y^
J' USS 'x
Uz QZ W 3L
u| _s 3x k
GL s |l s 3L 55s_ Q_
s 7 _JL W_ 'A s 3k s 8L 3L
(U| M sL 5s_ Q_ '8a_ s d 3L
L s 5QyE
d s UyE
l s SQZ
l y' s
s-
us _y55sx
s| UZ 288By
QE J s 3L
5Qs yE D s |Q QyZ
UyZ_ "888801"
(Q5555sW) Q03|3w_ G| _uL
uSwuQ_ '55Q 35Q05505'
Qw_ yLQ====QQQ_ "8-" _J0880Q
db' _f yLQ===="SSSSSSSSSSsW_ _JUUQ15
sL s "888"muy"8"yE
_s "8m"u's s
suk # "85""88
Dl s_ W(
sf "8yWE
QS' 55kQQ_
y_
y5""88 "E 35uQ_
Gf _f_
QE s _
s Dl_ Q'
l "l
s s Q
uL
uL
s
sUj'E
'l'8 Q s
sL s_ uL s
s s_ s
d 38L sUj
( 3L _3L
J 3L 5k Q uL
l DL D0f s_ 515
_uQQ05 _"sL GL
Q0' s
uL y550u5999w
s d| y7E
s CL y
"u0L | _Z G| yk
A_ 3L s s s s'
"SSS"0|0="88" s 8
UQY5 3"BU_ UQ058
QL y#RL_Z' C'hJL
DL _s s s DL
JLS s QM| uL
s | "88" s
Dk0K Q0Z
"888"muy"8"yE
"85""88
s_ 55kQQ====PmmQ0000Q
3L C0Y_
"SSS"uQ_5 | s' g' 5Qw
DlD s_ Z s
f_
uL uL sL uL
"5w_ 589L s u'
CA | 35 s
U'SE# _QZ_ 5" 5k
8585"558"
'k |
uL |
LSxQ Q & WL
L | f & W
uL uL | W f ( &
Qf' 3T DW
C y_ 3L
s _ s
Q s s DBV_
DL D| U_ s d s
s_ s_ UW s 8#
"55 s s f s
3| | _585 s_ 5Q_
Q s uL u u
54 uL J u| 2 s
| s Q| Qf
9_ Um"55""35 5L
Q' uL
s Q' u| Q Qf
Q55 uF d uE' s
Usw"u's s uL
"0y0"88" "SSS"3y_
"8888"
"8888""885"

```

Original

_E" m "Q
 U(7 T RN
 U@U T L&
 U@ Z _ 1 _)"@
 U2\$QzN6~%@ZN\$w5@2fk5QLBs

R_w = 25

```

QG-85`      `S_QE``      ``58-k

      QEu      L_QE      [#
      u !      L      33N
      7Z u      L      { x\
      M7 (      L      "LD<L
      2J ( 7      L      1 D[L
      2u` _L      L      L 9ZL
      MQh } _QQQQQ_      L QUQQQ_ ) X2_
      MG$[ H6<%9PB88$58-k$5 LUE@w=@AA@-\\QQ5Q_ @3L
Q#@G9- -PBH8555`""58\\QBRS&P5`""5%55888B^--9w@>Q

```

R_w = 50

[illegible]

R_w = 150

```

Q@2H8"C      ""8\      Qk5"~~~~~"58*kQU_
      _"7      E2      h_
      UE _[      L      [w[
      y }      L      3 LL
      y[ UL      L      [ 3_
      7] }      L      J )U
      ]uL _[      L      { W3
      u ( 7      L      3 E{d
      _'ZZ _L      L      [ \[d
      GL7] f      L      J 2LN
      D(uU Q      L      [ {3 N
      _[U[ f      L      3 K8 N
      _E (7 J      L      T "@ [
      _ZQdG fQq@k8c55"~~~~~"58-\,      L      Qy$555"~~~~~"58P9B--QQ3L WW \
      ZUS( L B85"C Q*-8888"d*Z58PkQC5#      [ _25Gbd@@@A-Gw@@@-9)_      1{ \
      UEQ2555"~~~~~"8"~~~~~"CCGxQQQQQQ"55"~h      [ $_-8"CQU_UQCC"~~~~~"555KQN
Q#APHB885"5"~~~~~"S-Z`~`@9$"~~~~~"5"~~~~~"554$5$890

```

R_w = 80

Melhorias

1. Usar um algoritmo de machine learning para classificar (precisaria de uma dataset maior);
2. Melhorar a otimização, pois não parece melhorar tanto a classificação da imagem em razão do tempo de execução;
3. Estender o dataset de caracteres;
4. Aceitar imagens vetorizadas como input;

