

Corectarea automată a testelor grilă

Absolvent: Ciprian-Mihai Ceașescu

Coordonator științific: Conf. dr. Bogdan Alexe

Facultatea de Matematică și Informatică
Universitatea din București

30 iunie 2017

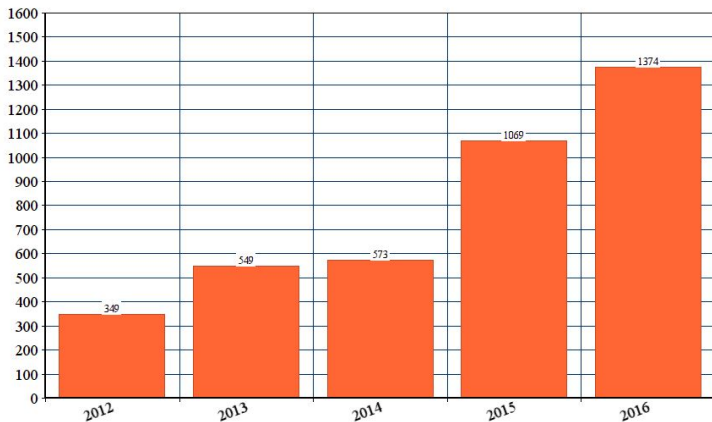
Cuprins

- 1 Scopul aplicației
- 2 Soluția propusă
- 3 Pașii algoritmului implementat
- 4 Rezultate experimentale
- 5 Concluzii
- 6 Tehnologii

Scopul aplicației

Automatizarea proceselor executate de către oameni

Timp redus în vederea corectării testelor grilă (admitere CTI)



Numărul de candidați

Scopul aplicației

Aplicații similare - nu se pretează formatului grilei utilizat la FMI

UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI

FACULTATEA DE
MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ

PROBĂ DE CONCURS

Domeniul.....

Sesiunea..... Nota după
lucrare..... contestăție.....

TEST GRILĂ

MATEMATICĂ

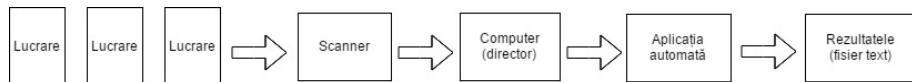
Număr întrebare	Răspuns			
	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

INFORMATICĂ ☐
FIZICĂ ☐

Număr întrebare	Răspuns			
	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

NOTĂ : Se bifează X în căsuța corespunzătoare răspunsului corect.

Algoritm de corectare automată a testelor grilă pentru formatul prezentat



Soluția propusă

Rezultatul algoritmului - evidențierea zonelor importante ale lucrării

UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI

FACULTATEA DE
MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ

PROBĂ DE CONCURS

Domeniul: C.T.I.

Sesiunea: IULIE 2016

Nota pe lucrare: 5,80 (cinc 80%) Nota după contestație: _____

TEST GRILĂ

MATEMATICĂ

Număr întrebare	Răspuns			
	A	B	C	D
1				X
2	X			
3			X	
4			X	
5	X			
6		X		
7		X		
8		X		
9	X			
10				X
11				X
12	X			
13	X			
14	X			
15			X	

INFORMATICĂ ☐

FIZICĂ ☒

Număr întrebare	Răspuns			
	A	B	C	D
1				X
2	X			
3		X		
4	X			
5		X		
6				X
7	X			
8				X
9		X		
10				X
11	X			
12	X			
13		X		
14	X			
15	X			

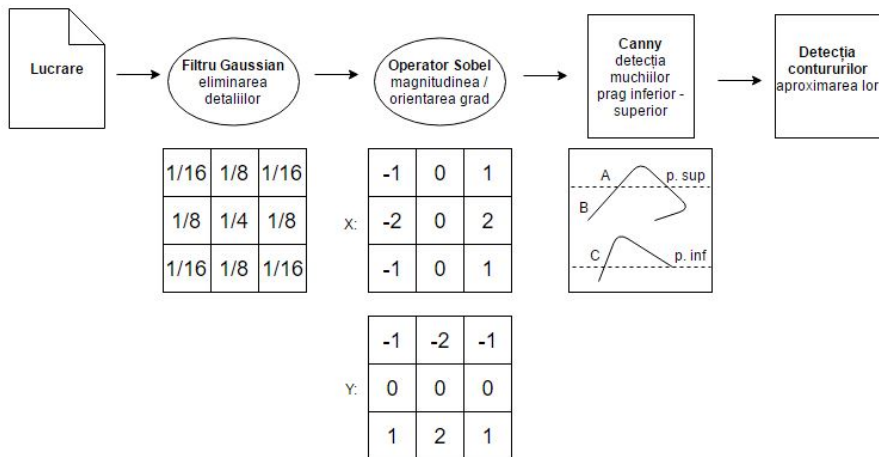
NOTĂ : Se bifează X în căsuța corespunzătoare răspunsului corect.

Test 1:

1. Număr răspunsuri matematică - N1
2. Număr răspunsuri informatică/fizică - N2
3. Nota finală - $(N1 + N2) * 0.3 + 1p$

Pași algoritmului implementat

1. Extragerea grilelor din lucrare



Pași algoritmului implementat

1. Rezultatul

UNIVERSITATEA **BUCUREȘTI**

FACULTATEA DE
MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ

PROBĂ DE CONCURS

Domeniul: **1007**

Sesiunea: **19-10-19**

Nota pe lucrare: **50/100** Nota după **100/100**

TEST GRILĂ

MATEMATICĂ

Număr Întrebare	Răspuns			
	A	B	C	D
1				X
2	X			
3		X		
4			X	
5	X			
6		X		
7		X		
8		X		
9	X			
10				X
11				X
12	X			
13	X			
14	X			
15		X		

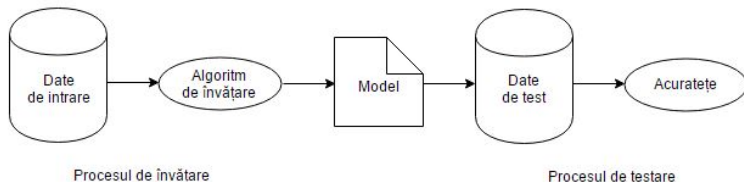
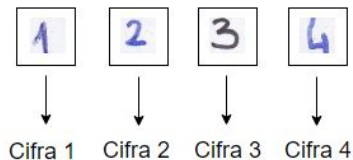
FIZICĂ

Număr Întrebare	Răspuns			
	A	B	C	D
1				X
2	X			
3		X		
4	X			
5		X		
6			X	
7	X			
8			X	
9		X		
10			X	
11	X			
12	X			
13		X		
14		X		
15	X			

NOTĂ Se bifează în căsuța corespunzătoare răspunsului

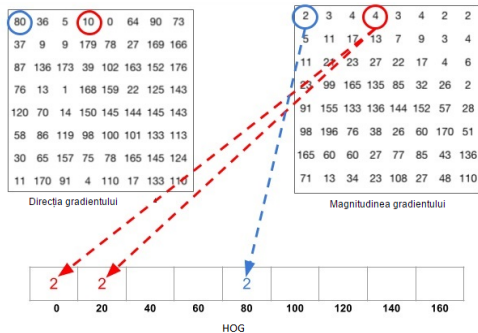
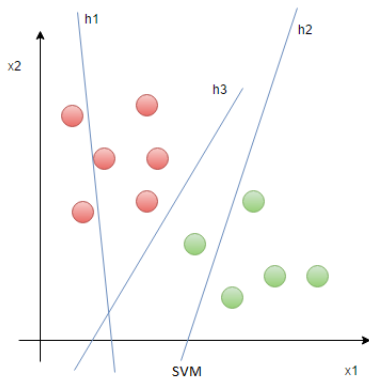
Pași algoritmului implementat

2.1. Determinarea numărului grilei - Tehnica învățării supervizate



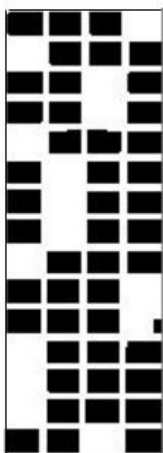
Pași algoritmului implementat

2.2. Antrenarea clasificatorului - Support Vector Machine (SVM) și histograme de gradienti orientați (HOG)



Pașii algoritmului implementat

3. Determinarea notei lucrării



Grila extrasă



0	0	0	1
1	0	0	0
0	0	1	0
0	0	1	0
1	0	0	0
0	1	0	0
0	1	0	0
0	1	0	0
0	1	0	0
1	0	0	0
0	0	0	1
0	0	0	1
1	0	0	0
1	0	0	0
1	0	0	0
0	0	1	0

Matrice răspunsuri



0 1 0 0	0 0 0 1
1 0 0 0	1 0 0 0
0 0 1 0	0 0 1 0
0 1 0 0	0 0 1 0
1 0 0 0	1 0 0 0
0 0 0 1	0 1 0 0
1 0 0 0	0 1 0 0
0 1 0 0	0 1 0 0
0 0 1 0	1 0 0 0
0 1 0 0	0 0 0 1
0 0 0 1	0 0 0 1
1 0 0 0	1 0 0 0
0 1 0 0	1 0 0 0
1 0 0 0	1 0 0 0
0 0 1 0	0 0 1 0

Comparația

Pași algoritmului implementat

4. Testarea algoritmului - UnitTest

UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI

FACULTATEA DE
MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ

PROBĂ DE CONCURS

Domeniul: C.T.I.

Sesiunea: IULIE 2016

Nota pe lucrare: 5.80 (cu 80%)

Nota după contestație: _____

100%

TEST GRILĂ

MATEMATICĂ

Număr întrebare	Răspuns			
	A	B	C	D
1				X
2	X			
3			X	
4		X		
5	X			
6		X		
7		X		
8		X		
9	X			
10				X
11				X
12	X			
13	X			
14	X			
15			X	

INFORMATICĂ ☐

FIZICĂ ☒

Număr întrebare	Răspuns			
	A	B	C	D
1				X
2	X			
3		X		
4	X			
5		X		
6				X
7	X			
8		X	X	
9	X			
10				X
11	X			
12	X			
13		X		
14	X			
15	X			

NOTĂ: Se bifează X în căsuța corespunzătoare răspunsului corect.

processImage('img2_F2.jpg')

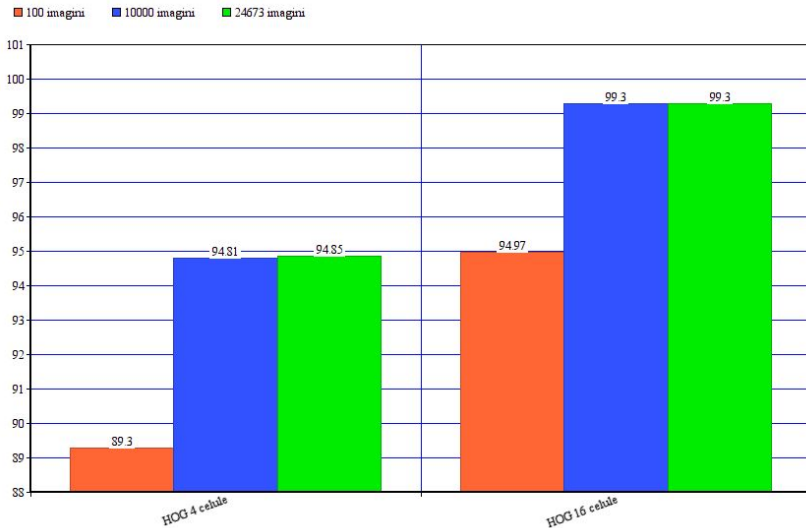
value = float(finalMark(countCorrectAnswers(e1, M_2) + countCorrectAnswers(e2, F_2)))

self.assertEqual(testType, 'Fizica')

self.assertEqual(value, 5.8)

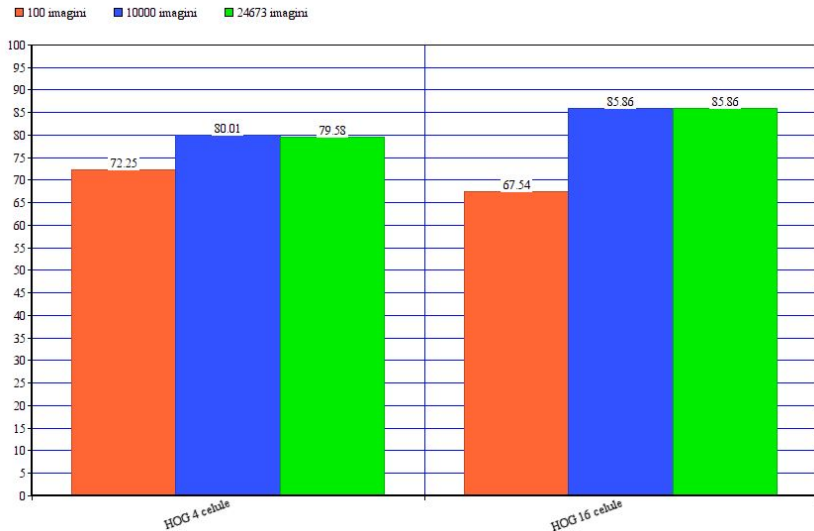
Rezultate experimentale

1.1. Antrenare date MNIST - Testare date MNIST



Rezultate experimentale

1.2. Antrenare date MNIST - Testare date lucrări admitere 2016



Concluzii

Utilizată la admiterea de la CTI

Testare: 600 lucrări

Procentaj detecție cifră: 85%

Teste sortate după numărul variantei: 99% - probleme la completarea greșită a grilei

TEST GRILĂ

MATEMATICĂ

Număr Întrebare	Răspuns			
	A	B	C	D
1	X			
2				
3				
4		X		
5		X		
6		X		
7	X			
8			X	
9			X	
10		X		
11			X	
12	X			
13				X
14				X
15	X			

INFORMATICĂ ☐

FIZICĂ ☒

Număr Întrebare	Răspuns			
	A	B	C	D
1		X		
2				X
3		X		
4	X			
5	X			
6	X			
7				X
8			X	
9			X	
10	X			
11		X		
12		X		
13	X			
14	X			
15	X			

NOTĂ : Se bifează X în căsuța corespunzătoare răspunsului corect.

Python - limbaj de programare interpretat

OpenCV - aplicații de vedere artificială

Scikit-Learn - aplicații de machine learning

UnitTest - testare unitară

SciPy, NumPy - calcule științifice

Vă mulțumesc!