

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

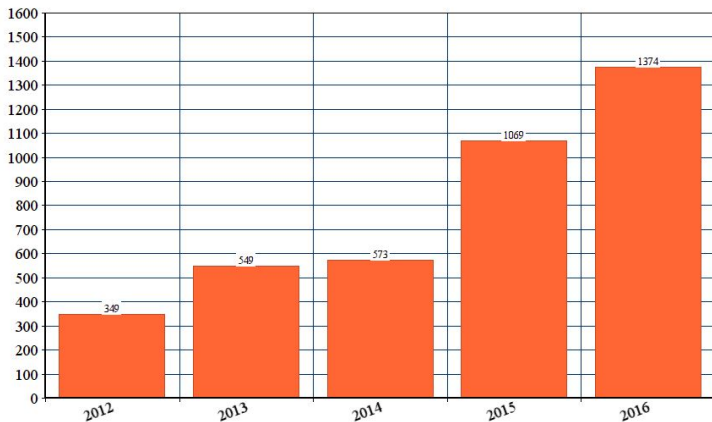
Cuprins

- 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.....

Aplicații similare
de concurs

Nr. Angajare.....
Numele.....
Preșumele.....
Preșumele tatălui.....

TEST GRILĂ

MATEMATICĂ

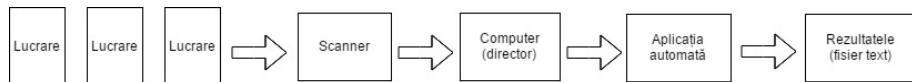
Număr întrebare	Răspuns			
	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

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			

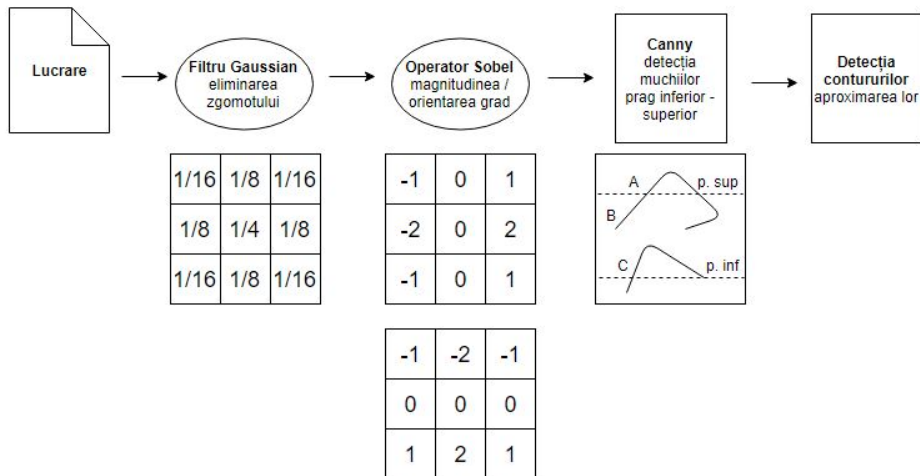
NOTĂ : Se bifează X în căsuța corespunzătoare răspunsului corect.

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		

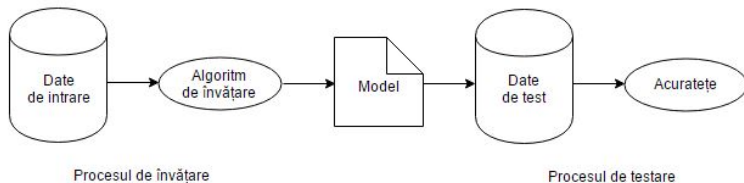
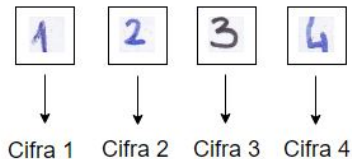
FIZICĂ

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

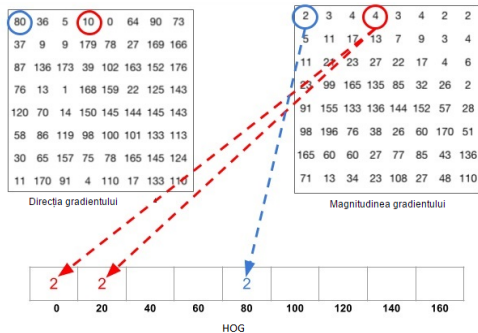
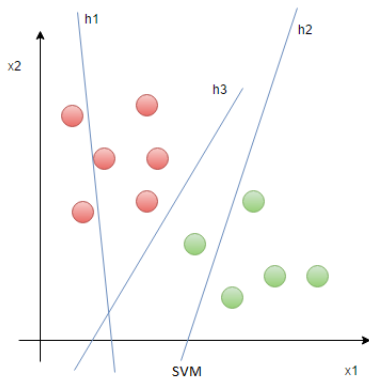
Pașii algoritmului implementat

2.1. Determinarea numărului grilei - Tehnica învățării supervizate



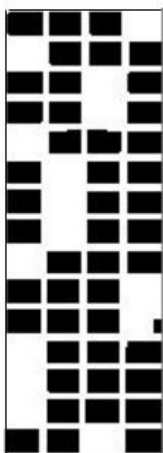
Pași algoritmului implementat

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
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')

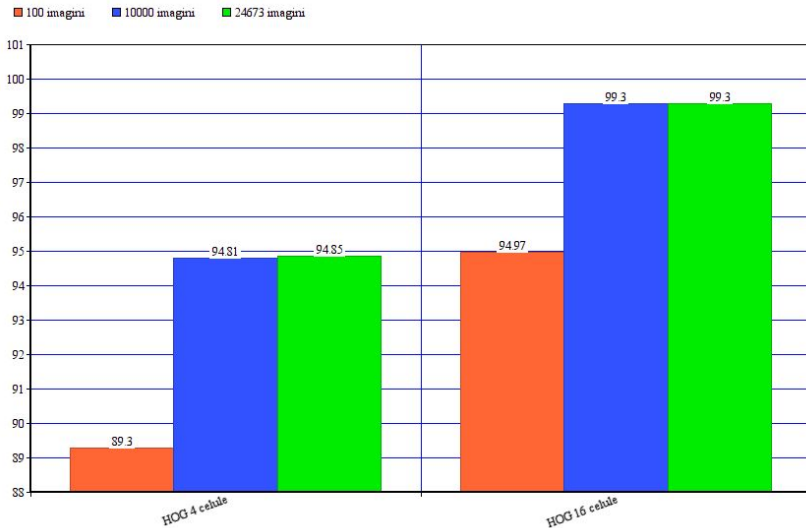
value = float(finalMark(countCorrectAnswers(e1, M_2) + countCorrectAnswers(e2, F_2)))

self.assertEqual(testType, 'Fizica')

self.assertEqual(value, 5.8)

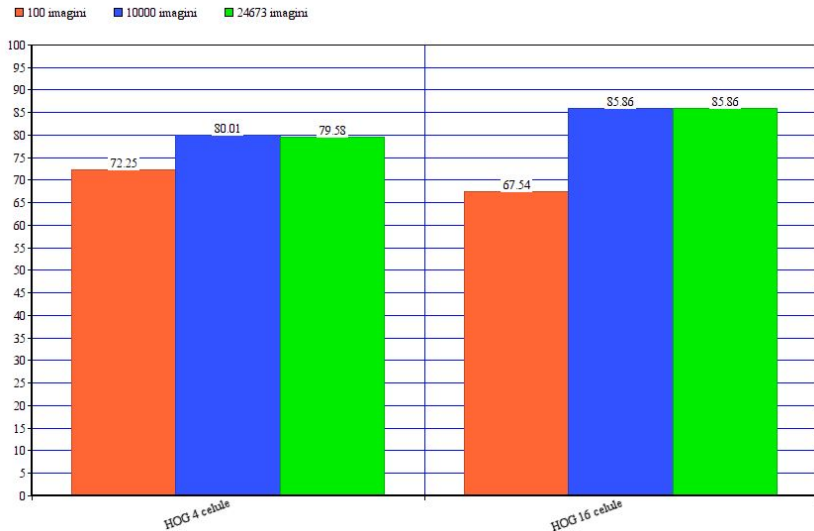
Rezultate experimentale

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				
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				
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!