

1. Definirea problemei

Datasetul cuprinde informații despre studenți colectate la momentul înscrierii. Acestea includ detalii despre parcursul academic, demografie și factori socio-economici. Informațiile sunt variate, acoperind starea civilă, modul de aplicare la universitate, cursurile urmate, prezența la cursuri (diurn/seral), calificările anterioare, naționalitatea, ocupația părinților și multe altele. Toate aceste date sunt esențiale pentru a înțelege contextul fiecărui student și a modela potențialele riscuri asociate parcursului său academic.

Problema centrală a acestui proiect este identificarea timpurie a studenților cu risc de abandon universitar, cu scopul de a reduce ratele de abandon și eșec academic în învățământul superior. Se utilizează un set de date complex, care include informații despre parcursul academic, demografie și factori socio-economici ai studenților la momentul înscrierii. Obiectivul este de a clasifica studenții în trei categorii la sfârșitul duratei normale de studiu: abandon, înmatriculare și absolvire.

2. Informații necesare pentru rezolvare

Pentru a aborda această problemă, sunt necesare următoarele informații din setul de date:

- Statutul marital, modul de aplicare la universitate, cursurile urmate, prezența la cursuri, calificările anterioare, naționalitatea și ocupația părinților.
- Date despre performanța academică, cum ar fi notele obținute și numărul de unități curriculare evaluate, înscrieri și aprobări.
- Date demografice și socio-economice, cum ar fi vârsta la înscriere, genul, dacă studentul este deplasat și dacă are nevoi educaționale speciale.

3. Metode de calcul, algoritmi, formule de calcul utilizate

Calculul Ratei de Succes:

Calculul ratei de succes pentru primul semestru se face folosind formula:

$$\text{Success Rate} = \frac{\text{Curricular units 1st sem (approved)}}{\text{Curricular units 1st sem (enrolled)}}$$

Acest calcul este aplicat fiecărui student folosind funcția *apply()*.

Algoritmi Utilizați:

Pentru predicția categoriei de rezultat a studentului (abandon, înmatriculare, absolvire) se folosește algoritmul *RandomForestClassifier* din biblioteca *scikit-learn*, un algoritm bazat pe învățarea ansamblului de arbori de decizie.

4. Prezentarea rezultatelor

Cerinte python

- utilizarea listelor și a dicționarilor, incluzând metode specifice acestora;
- definirea și apelarea unor funcții
- utilizarea structurilor condiționale;
- importul unui fișier csv sau json în pachetul pandas;
- accesarea datelor cu loc și iloc;
- utilizarea funcțiilor de grup;
- prelucrări statistice, gruparea și agregarea datelor în pachetul pandas;
- reprezentarea grafică a datelor cu pachetul matplotlib;
- utilizarea pachetului scikit-learn;

Prelucrarea datelor

Importarea bibliotecilor necesare

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
from sklearn.metrics import classification_report
```

✓ 0.3s

Python

Citirea datelor și vizualizarea datelor

data = pd.read_csv('./data/datasetStudentPerformance.csv')								
✓	0.0s							
Python								
data								
✓	0.0s							
Python								
	Marital status	Application mode	Application order	Course	Daytime/evening attendance	Previous qualification	Previous qualification (grade)	Nacion
0	1	17	5	171	1	1	122.0	
1	1	15	1	9254	1	1	160.0	
2	1	1	5	9070	1	1	122.0	
3	1	17	2	9773	1	1	122.0	
4	2	39	1	8014	0	1	100.0	
...	
4419	1	1	6	9773	1	1	125.0	
4420	1	1	2	9773	1	1	120.0	
4421	1	1	1	9500	1	1	154.0	
4422	1	1	1	9147	1	1	180.0	
4423	1	10	1	9773	1	1	152.0	
4424 rows x 37 columns								

Analiza datelor

1. Calcularea ratei de succes pe primul semestru

Definirea problemei: Problema definită este calcularea ratei de succes a studenților în primul semestru, care este esențială pentru a evalua performanța academică inițială și pentru a identifica studenții care pot avea nevoie de sprijin suplimentar pentru a preveni abandonul școlar. Rata de succes este definită ca raportul dintre numărul de unități curriculare aprobate și numărul de unități curriculare la care studentul s-a înscris în primul semestru. Această măsură permite instituțiilor să monitorizeze eficacitatea programelor lor educaționale și să intervina în timp util pentru a ajuta studenții care nu își ating potențialul complet.

```
def calculate_success_rate(enrolled, approved):
    if enrolled > 0:
        return approved / enrolled
    else:
        return 0

data['1st Semester Success Rate'] = data.apply(\
    lambda row: calculate_success_rate(row['Curricular units 1st sem (enrolled)'],
                                         row['Curricular units 1st sem (approved)']), axis=1)
data[['Marital status', 'Age at enrollment', '1st Semester Success Rate']].head()
```

✓ 0.1s

Python

	Marital status	Age at enrollment	1st Semester Success Rate
0	1	20	0.000000
1	1	19	1.000000
2	1	19	0.000000
3	1	20	1.000000
4	2	45	0.833333

2. Maparea statutului marital, genului și grupei de vârstă

Descrierea problemei: problema specificată aici este îmbunătățirea ușurinței de interpretare a datelor setului de date al studenților prin transformarea valorilor numerice ale variabilelor categorice în etichete textuale mai ușor de înțeles. Această transformare ajută la analiza vizuală și statistică a datelor, permițând analiștilor să înțeleagă mai bine distribuția caracteristicilor cum ar fi starea civilă, genul și grupa de vârstă a studenților.

```
marital_status_map = {
    1: 'Single',
    2: 'Married',
    3: 'Widower',
    4: 'Divorced',
    5: 'Facto Union',
    6: 'Legally Separated'
}
data['Marital status'] = data['Marital status'].map(marital_status_map)

gender_map = {
    0: 'Female',
    1: 'Male'
}
data['Gender'] = data['Gender'].map(gender_map)

data['Age Group'] = pd.cut(data['Age at enrollment'], bins=[0, 20, 25, 30, 40, 100],
                           labels=['<20', '20-25', '25-30', '30-40', '>40'])

data[['Marital status', 'Gender', 'Age Group']].head()
```

✓ 0.0s Python

	Marital status	Gender	Age Group
0	Single	Male	<20
1	Single	Male	<20
2	Single	Male	<20
3	Single	Female	<20
4	Married	Female	>40

3. Vizualizarea distribuției rezultatelor studenților în funcție de grupa de vârstă și starea civilă.

Descrierea problemei: problema adresată în acest segment al codului este vizualizarea distribuției rezultatelor studenților (cum ar fi abandon, înmatriculare, și absolvire) în funcție de două variabile demografice: grupa de vârstă și starea civilă. Scopul este de a identifica tendințe sau modele în date care ar putea sugera corelații între aceste caracteristici demografice și succesul academic al studenților.

```

age_group_outcome = pd.crosstab(data['Age Group'], data['Target'])
marital_status_outcome = pd.crosstab(data['Marital status'], data['Target'])

fig, axes = plt.subplots(1, 2, figsize=(12, 4))

age_group_outcome.plot(kind='bar', stacked=True, ax=axes[0])
marital_status_outcome.plot(kind='bar', stacked=True, ax=axes[1])

axes[0].set_title('Student Outcome Distribution by Age Group')
axes[0].set_ylabel('Number of Students')
axes[0].set_xlabel('Age Group')

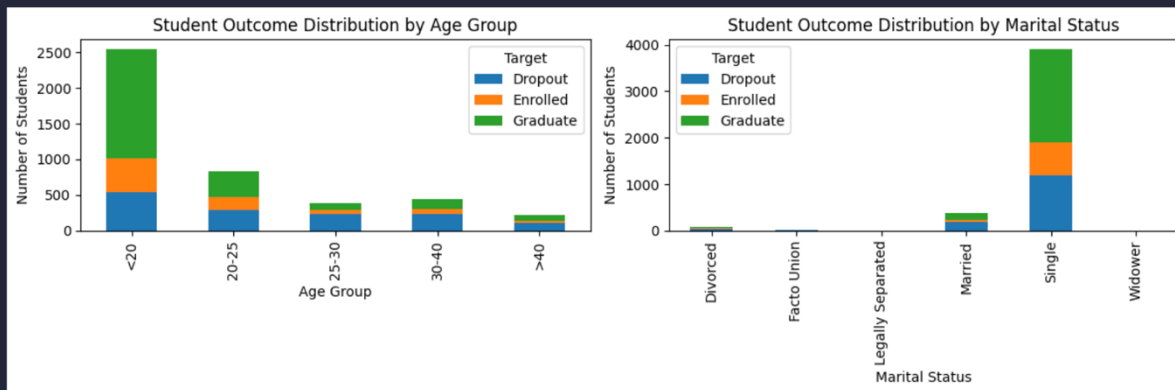
axes[1].set_title('Student Outcome Distribution by Marital Status')
axes[1].set_ylabel('Number of Students')
axes[1].set_xlabel('Marital Status')

plt.tight_layout()
plt.show()

```

✓ 0.6s

Python



4. Dezvoltarea unui model de învățare automată pentru a clasifica studenții în categorii.

Descrierea problemei: problema abordată în acest cod implică dezvoltarea unui model de învățare automată pentru a clasifica studenții în trei categorii posibile bazate pe rezultatele lor academice: abandon (Dropout), înmatriculare continuă (Enrolled) și absolvire (Graduate). Scopul este de a utiliza datele despre studenți, cum ar fi statutul marital, genul, modul de aplicare, cursul, naționalitatea, calificările și ocupația părinților, grupa de vârstă și rata de succes din primul semestru pentru a prezice aceste rezultate. Acest model ajută instituțiile de învățământ să identifice studenții cu risc ridicat de abandon și să intervină în mod corespunzător.

```

label_encoders = {}
for column in ['Marital status', 'Gender', 'Application mode', 'Course', 'Nacionality', 'Mother\'s qualification',
               'Father\'s qualification', 'Mother\'s occupation', 'Father\'s occupation', 'Age Group']:
    le = LabelEncoder()
    data[column] = le.fit_transform(data[column])
    label_encoders[column] = le

target_encoder = LabelEncoder()
data['Target'] = target_encoder.fit_transform(data['Target'])
target = data['Target']
features = data.drop(['Target'], axis=1)

X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(features, target, test_size=0.2, random_state=42)

clf = RandomForestClassifier(n_estimators=100, random_state=42)
clf.fit(X_train, y_train)

y_pred = clf.predict(X_test)

classification_results = classification_report(y_test, y_pred, target_names=target_encoder.classes_, output_dict=True)
classification_results

```

✓ 0.4s

Python

```

{0: {'precision': 0.8344594594594594,
     'recall': 0.7816455696202531,
     'f1-score': 0.8071895424836601,
     'support': 316.0},
 1: {'precision': 0.5679012345679012,
     'recall': 0.304635761589404,
     'f1-score': 0.39655172413793105,
     'support': 151.0},
 2: {'precision': 0.7716535433070866,
     'recall': 0.937799043062201,
     'f1-score': 0.8466522678185745,
     'support': 418.0},
 'accuracy': 0.7740112994350282,
 'macro avg': {'precision': 0.7246714124448158,
               'recall': 0.6746934580906193,
               'f1-score': 0.6834645114800552,
               'support': 885.0},
 'weighted avg': {'precision': 0.7593146403517563,
                  'recall': 0.7740112994350282,
                  'f1-score': 0.755764806460823,
                  'support': 885.0}}

```

Interpretare economică

Rezultatele raportului de clasificare arată următoarele:

- Abandon (Dropout): Precizia de 83.4% și rechemarea de 78.1% indică o capacitate bună a modelului de a identifica corect studenții care vor abandona, cu un risc relativ scăzut de a clasifica greșit studenți care nu vor abandona.
- Înmatriculare (Enrolled): Precizia scăzută de 56.7% și rechemarea de 30.4% sugerează că modelul are dificultăți în a identifica corect studenții care continuă studiile fără a absolvii sau abandona în perioada evaluată.

- Absolvire (Graduate): Precizia de 77.4% și rechemarea de 93.7% indică o capacitate excelentă a modelului de a identifica studenții care absolvă, cu un număr foarte mic de absolviri ratate.

Cerințe SAS

- Crearea unui set de date SAS din fișiere externe;
- Crearea și folosirea de formate definite de utilizator;
- Procesarea iterativă și condițională a datelor;
- Crearea de subseturi de date;
- Utilizarea de funcții SAS;
- Combinarea seturilor de date prin proceduri specifice SQL;
- Utilizarea de masive;
- Utilizarea de proceduri pentru rapoarte;
- Folosirea de proceduri statistice;
- Generarea de grafice;

Definirea problemei

Scopul acestei secțiuni SAS a proiectului este de a procesa și analiza un set de date privind performanța studenților, pentru a identifica factorii care influențează succesul academic. Analiza se concentrează pe corelațiile dintre variabilele demografice, academice și socio-economice și performanța studenților.

Informații necesare pentru rezolvare

Informațiile cheie folosite în analiza SAS includ:


















- Statutul marital, rata șomajului, rata inflației și PIB-ul, care sunt combinate pentru a analiza influența factorilor externi asupra performanței studenților.
- Datele despre înscrierile și evaluările curriculare ale studenților pentru a evalua performanța academică.
- Detalii demografice cum ar fi vârsta și genul, care sunt folosite pentru a studia distribuția notelor de admitere.

Metode de calcul, Algoritmi și Formule de Calcul Utilizate

Procesarea datelor:

- Imputarea valorilor lipsă cu 0 pentru unitățile curriculare ale studenților, folosind un array și o buclă do.
- Combinarea seturilor de date pentru a include variabilele economice relevante în analiza performanței studenților.

```
proc import datafile='~/datasetStudentPerformance.csv'  
    out=StudentData  
    dbms=csv  
    replace;  
run;  
  
data ProcessedData;  
    set StudentData;  
    array sem1{*} "Curricular units 1st sem (credit"N--"Curricular units 1st sem (withou"N;  
    array sem2{*} "Curricular units 2nd sem (credit"N--"Curricular units 2nd sem (withou"N;  
    do i = 1 to dim(sem1);  
        if sem1{i} = . then sem1{i} = 0;  
    end;  
    do i = 1 to dim(sem2);  
        if sem2{i} = . then sem2{i} = 0;  
    end;  
    drop i;  
run;
```

Table: WORK.PROCESSEDDATA		View: Column names		Filter: (none)																																																																																																																																																																																																		
Columns		Total rows: 4424		Total columns: 37																																																																																																																																																																																																		
<div><div>Select all</div><div><div><input checked="" type="checkbox"/>  Marital status</div><div><input checked="" type="checkbox"/>  Application mode</div><div><input checked="" type="checkbox"/>  Application order</div><div><input checked="" type="checkbox"/>  Course</div><div><input checked="" type="checkbox"/>  Daytime/evening attendance</div><div><input checked="" type="checkbox"/>  Previous qualification</div><div><input checked="" type="checkbox"/>  Previous qualification (grade)</div><div><input checked="" type="checkbox"/>  Nacionality</div><div><input checked="" type="checkbox"/>  Mother's qualification</div><div><input checked="" type="checkbox"/>  Father's qualification</div><div><input checked="" type="checkbox"/>  Mother's occupation</div><div><input checked="" type="checkbox"/>  Father's occupation</div><div><input checked="" type="checkbox"/>  Admission grade</div><div><input checked="" type="checkbox"/>  Displaced</div><div><input checked="" type="checkbox"/>  Educational special needs</div><div><input checked="" type="checkbox"/>  Debtor</div><div><input checked="" type="checkbox"/>  Tuition fees up to date</div></div></div>		<table><tr><th></th><th>Marital status</th><th>Application mode</th><th>Application order</th><th>Course</th><th>Daytime/evening attendance</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>17</td><td>5</td><td>171</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>15</td><td>1</td><td>9254</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td>5</td><td>9070</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>1</td><td>17</td><td>2</td><td>9773</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>2</td><td>39</td><td>1</td><td>8014</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>2</td><td>39</td><td>1</td><td>9991</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>9500</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>1</td><td>18</td><td>4</td><td>9254</td><td></td></tr><tr><td>9</td><td>1</td><td>1</td><td>3</td><td>9238</td><td></td></tr><tr><td>10</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>9238</td><td></td></tr><tr><td>11</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>9670</td><td></td></tr><tr><td>12</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>9500</td><td></td></tr><tr><td>13</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>9853</td><td></td></tr><tr><td>14</td><td>1</td><td>53</td><td>1</td><td>9254</td><td></td></tr><tr><td>15</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>9085</td><td></td></tr><tr><td>16</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>9773</td><td></td></tr><tr><td>17</td><td>1</td><td>18</td><td>1</td><td>9238</td><td></td></tr><tr><td>18</td><td>1</td><td>17</td><td>2</td><td>9500</td><td></td></tr><tr><td>19</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>9130</td><td></td></tr><tr><td>20</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>9853</td><td></td></tr><tr><td>21</td><td>1</td><td>1</td><td>3</td><td>171</td><td></td></tr><tr><td>22</td><td>1</td><td>18</td><td>4</td><td>9556</td><td></td></tr><tr><td>23</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td><td>9500</td><td></td></tr><tr><td>24</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td><td>9670</td><td></td></tr><tr><td>25</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>9500</td><td></td></tr><tr><td>26</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>9238</td><td></td></tr><tr><td>27</td><td>1</td><td>17</td><td>2</td><td>9238</td><td></td></tr><tr><td>28</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>9085</td><td></td></tr><tr><td>29</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>9147</td><td></td></tr><tr><td>30</td><td>1</td><td>17</td><td>2</td><td>9500</td><td></td></tr><tr><td>...</td><td>..</td><td>..</td><td>..</td><td>...</td><td></td></tr></table>						Marital status	Application mode	Application order	Course	Daytime/evening attendance	1	1	17	5	171		2	1	15	1	9254		3	1	1	5	9070		4	1	17	2	9773		5	2	39	1	8014		6	2	39	1	9991		7	1	1	1	9500		8	1	18	4	9254		9	1	1	3	9238		10	1	1	1	9238		11	1	1	1	9670		12	1	1	1	9500		13	1	1	2	9853		14	1	53	1	9254		15	1	1	1	9085		16	1	1	1	9773		17	1	18	1	9238		18	1	17	2	9500		19	1	1	1	9130		20	1	1	1	9853		21	1	1	3	171		22	1	18	4	9556		23	1	1	4	9500		24	1	1	4	9670		25	1	1	1	9500		26	1	1	1	9238		27	1	17	2	9238		28	1	1	1	9085		29	1	1	1	9147		30	1	17	2	9500		
	Marital status	Application mode	Application order	Course	Daytime/evening attendance																																																																																																																																																																																																	
1	1	17	5	171																																																																																																																																																																																																		
2	1	15	1	9254																																																																																																																																																																																																		
3	1	1	5	9070																																																																																																																																																																																																		
4	1	17	2	9773																																																																																																																																																																																																		
5	2	39	1	8014																																																																																																																																																																																																		
6	2	39	1	9991																																																																																																																																																																																																		
7	1	1	1	9500																																																																																																																																																																																																		
8	1	18	4	9254																																																																																																																																																																																																		
9	1	1	3	9238																																																																																																																																																																																																		
10	1	1	1	9238																																																																																																																																																																																																		
11	1	1	1	9670																																																																																																																																																																																																		
12	1	1	1	9500																																																																																																																																																																																																		
13	1	1	2	9853																																																																																																																																																																																																		
14	1	53	1	9254																																																																																																																																																																																																		
15	1	1	1	9085																																																																																																																																																																																																		
16	1	1	1	9773																																																																																																																																																																																																		
17	1	18	1	9238																																																																																																																																																																																																		
18	1	17	2	9500																																																																																																																																																																																																		
19	1	1	1	9130																																																																																																																																																																																																		
20	1	1	1	9853																																																																																																																																																																																																		
21	1	1	3	171																																																																																																																																																																																																		
22	1	18	4	9556																																																																																																																																																																																																		
23	1	1	4	9500																																																																																																																																																																																																		
24	1	1	4	9670																																																																																																																																																																																																		
25	1	1	1	9500																																																																																																																																																																																																		
26	1	1	1	9238																																																																																																																																																																																																		
27	1	17	2	9238																																																																																																																																																																																																		
28	1	1	1	9085																																																																																																																																																																																																		
29	1	1	1	9147																																																																																																																																																																																																		
30	1	17	2	9500																																																																																																																																																																																																		
...																																																																																																																																																																																																		
Property	Value																																																																																																																																																																																																					
Label																																																																																																																																																																																																						
Name																																																																																																																																																																																																						
Length																																																																																																																																																																																																						
Type																																																																																																																																																																																																						
Format																																																																																																																																																																																																						
Informant																																																																																																																																																																																																						

SQL și Join-uri:

- Utilizarea PROC SQL pentru a combina datele studentului cu factorii externi, filtrând pentru studenții peste 18 ani și de gen masculin, ordonând după nota de admitere.

```

data ExternalFactors;
    input "Marital status"N "Unemployment rate"N "Inflation rate"N GDP;
    datalines;
    1 6.5 1.2 50000
    2 7.0 1.5 55000
    3 5.5 1.1 47000
    4 6.8 1.4 58000
    ;
run;

proc sql;
    create table ComprehensiveData as
    select a.*, b."Unemployment rate"N, b."Inflation rate"N, b.GDP
    from StudentData as a left join ExternalFactors as b
    on a."Marital status"N = b."Marital Status"N
    where a."Age at enrollment"N > 18 and a."Gender"N = 1
    order by a."Admission grade"N desc;
quit;

```

Table: WORK.EXTERNALFACTORS View: Column names Filter: (none)

Columns: Inflation rate

☒ Select all

☒ Marital status

☒ Unemployment rate

☒ Inflation rate

☒ GDP

Total rows: 4 Total columns: 4

	Marital status	Unemployment rate	Inflation rate	GDP
1	1	6.5	1.2	50000
2	2	7	1.5	55000
3	3	5.5	1.1	47000
4	4	6.8	1.4	58000

Crearea de rapoarte:

- Utilizarea PROC REPORT pentru a genera rapoarte despre statutul marital, genul și rezultatele bursierilor în funcție de media notelor de admitere.

```

proc format;
    value MaritalFmt
        1 = 'Single'
        2 = 'Married'
        3 = 'Widower'
        4 = 'Divorced'
        5 = 'Facto Union'
        6 = 'Legally Separated';
run;

proc report data=StudentData nowd;
    column "Marital status"N Gender "Scholarship holder"N "Admission grade"N;
    define "Marital status"N / group 'Marital Status' format=MaritalFmt. width=12;
    define Gender / group 'Gender' width=8;
    define "Scholarship holder"N / group 'Scholarship' width=10;
    define "Admission grade"N / mean 'Mean Admission Grade' format=8.2;
    title "Summary Report of Student Admission Grades";
run;

```

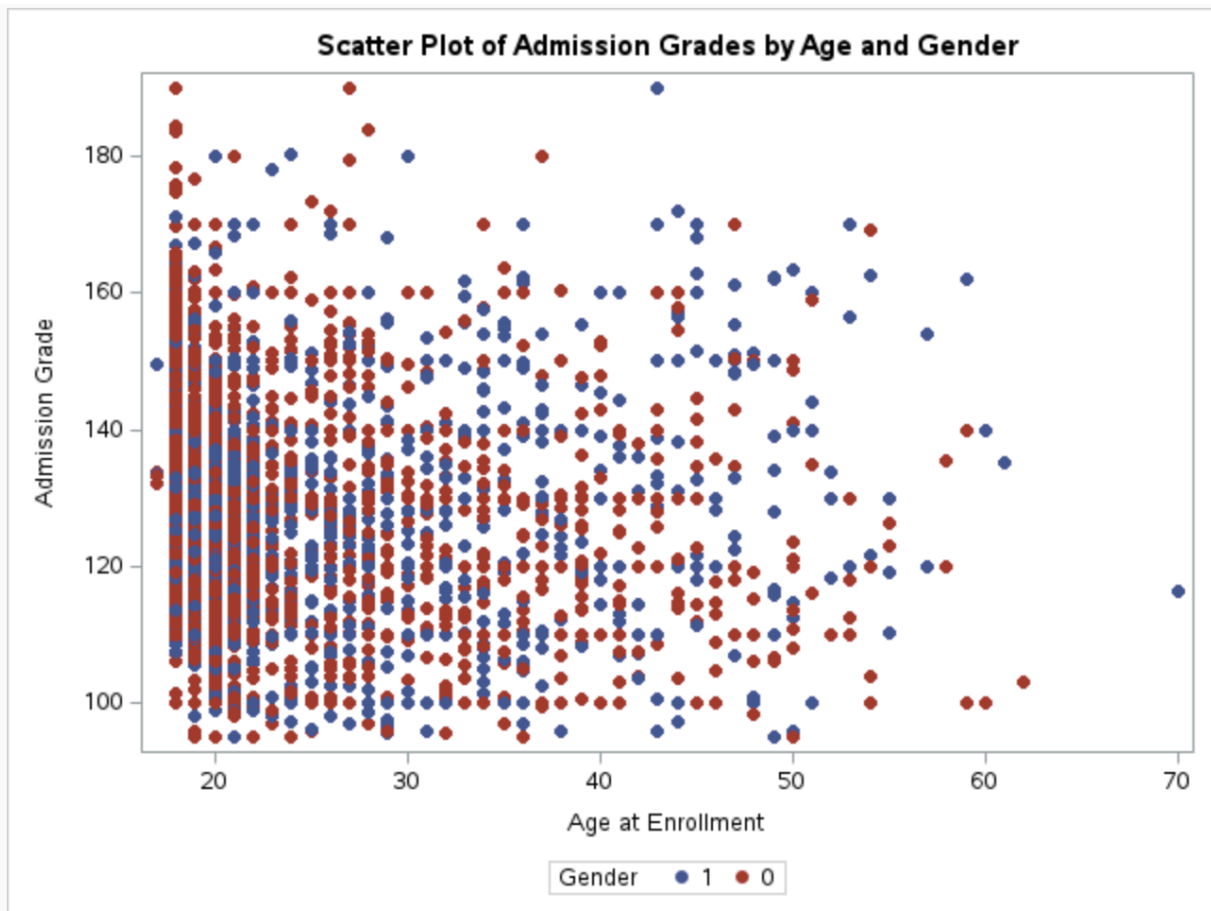
Summary Report of Student Admission Grades

Marital Status	Gender	Scholarship	Mean Admission Grade
Divorced	0	0	123.04
		1	125.91
	1	0	129.32
		1	130.00
Facto Union	0	0	128.48
		1	126.15
	1	0	129.95
		1	124.37
Legally Separated	0	0	111.67
		1	116.90
	1	0	119.00
		0	124.09
Married	0	1	122.17
		0	133.99
	1	1	128.46
		0	127.16
Single	0	1	127.38
		0	125.89
	1	1	128.61
		0	149.70
Widower	0	1	133.50
		0	170.00
	1	0	

Generarea de grafice:

- PROC SGPLOT pentru a crea un scatter plot care arată distribuția notelor de admitere în funcție de vârstă la înscriere și gen.

```
proc sgplot data=StudentData;
  scatter x="Age at enrollment" y="Admission grade" / group=Gender markerattrs=(symbol=circlefilled);
  xaxis label='Age at Enrollment';
  yaxis label='Admission Grade';
  title 'Scatter Plot of Admission Grades by Age and Gender';
run;
```



Analiza regresiei:

- PROC REG pentru a modela relația dintre vârsta la înscriere și calificarea anterioară asupra notei de admitere, producând valorile prezise și reziduurile.

```
proc reg data=StudentData;
  model "Admission grade"N = "Age at enrollment"N "Previous qualification (grade)"N;
  output out=RegResults p=predicted_values r=residuals;
run;
```

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: Admission grade

Number of Observations Read	4424
Number of Observations Used	4424

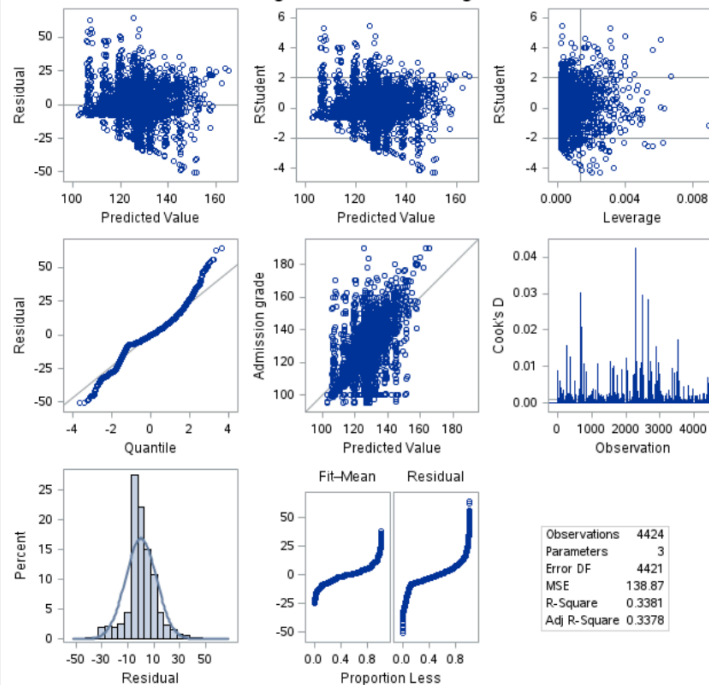
Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	313665	156833	1129.31	<.0001
Error	4421	613963	138.87423		
Corrected Total	4423	927628			

Root MSE	11.78449	R-Square	0.3381
Dependent Mean	126.97812	Adj R-Sq	0.3378
Coeff Var	9.28073		

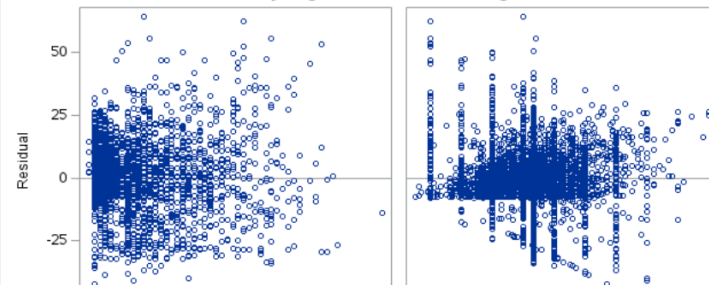
Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	40.32087	1.93989	20.79	<.0001
Age at enrollment	1	0.06712	0.02350	2.86	0.0043
Previous qualification (grade)	1	0.64168	0.01352	47.46	<.0001

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: Admission grade

Fit Diagnostics for Admission grade



Residual by Regressors for Admission grade



Interpretare economică

Analiza economică a rezultatelor subliniază cum factorii socio-economici externi, cum ar fi rata șomajului și PIB-ul, influențează performanța academică. Prin identificarea și înțelegerea acestor corelații, instituțiile educaționale pot dezvolta strategii mai bine targetate pentru a sprijini studenții vulnerabili, optimizând utilizarea resurselor pentru a îmbunătăți rezultatele educaționale și pentru a minimiza riscul de abandon școlar.