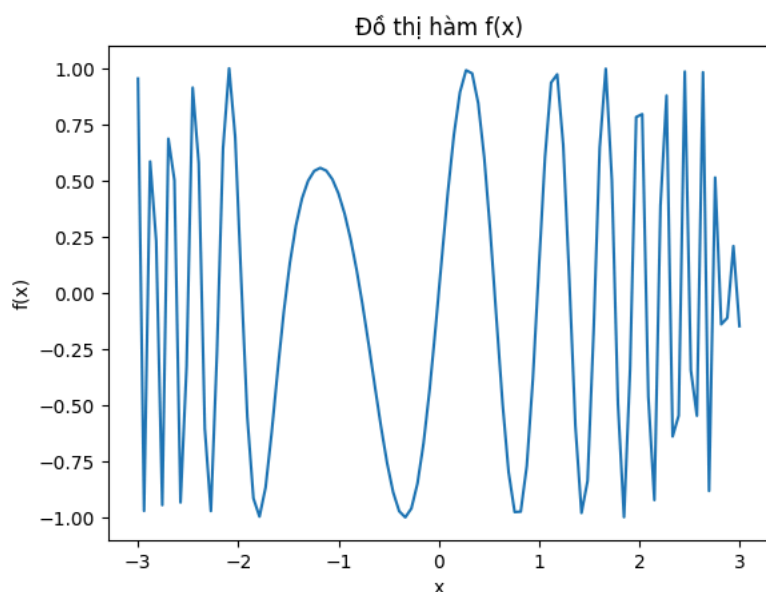


```

1 # TASK 1
2 # Import thư viện
3 import numpy as np
4 import matplotlib.pyplot as plt
5
6 # Tạo numpy array x và y
7 x = np.linspace(-3, 3, 100)
8 y = np.sin(2*x * (x**3/5)) + x**2 + 5*x
9
10 plt.plot(x, y)
11 plt.xlabel('x')
12 plt.ylabel('f(x)')
13 plt.title('Đồ thị hàm f(x)')
14 plt.show()
15
16 # Định nghĩa hàm f(x) và grad_f(x)
17 def f(x):
18     return np.sin(2*x * (x**3/5)) + x**2 + 5*x
19
20 def grad_f(x):
21     return 2*np.cos(2*x * (x**3/5)) * (3/5 * x**2) + 2*x + 5
22
23 # Gradient Descent tìm cực trị
24 def gradient_descent(x0, lr=0.01, iterations=100):
25     x = x0
26     for i in range(iterations):
27         grad = grad_f(x)
28         x = x - lr * grad
29     return x
30
31 x_min1 = gradient_descent(-1.5)
32 x_min2 = gradient_descent(0.5)
33 x_min3 = gradient_descent(2.0)
34
35 print(f'Cực trị tìm được: x_min1 = {x_min1}, x_min2 = {x_min2}, x_min3 = {x_min3}')
36

```



```

1 # TASK 2
2 import numpy as np
3 import matplotlib.pyplot as plt
4 from scipy.stats import linregress
5
6 # Dữ liệu kinh nghiệm làm việc (năm) và thu nhập (nghìn USD/năm)
7 x = np.array([1, 2, 3, 4, 5])
8 y = np.array([39.3, 43.5, 56.6, 67.9, 73.1])
9
10 # 1. Tính giá trị trung bình và độ lệch chuẩn
11 mean_y = np.mean(y)
12 std_y = np.std(y, ddof=1)
13
14 print(f"Giá trị trung bình của thu nhập: {mean_y:.2f} nghìn USD/năm")
15 print(f"Độ lệch chuẩn của thu nhập: {std_y:.2f} nghìn USD/năm")
16
17 # 2. Tính hệ số tương quan
18 correlation coefficient = np.corrcoef(x, y)[0, 1]

```

```

19 print(f"Hệ số tương quan: {correlation_coefficient:.4f}")
20
21 # 3. Hồi quy tuyến tính để tìm a, b
22 slope, intercept, r_value, p_value, std_err = linregress(x, y)
23 print(f"Phương trình hồi quy: y = {slope:.2f}x + {intercept:.2f}")
24
25 # 4. Tính đạo hàm của hàm loss function
26 def loss_function(a, b):
27     y_pred = a * x + b
28     return 0.5 * np.sum((y_pred - y) ** 2)
29
30 def gradients(a, b):
31     y_pred = a * x + b
32     da = np.sum((y_pred - y) * x)
33     db = np.sum(y_pred - y)
34     return da, db
35
36 # 5. Dự đoán lương cho sinh viên mới tốt nghiệp (x = 0)
37 salary_fresh_grad = intercept
38 print(f"Mức lương đề xuất cho SV mới tốt nghiệp: {salary_fresh_grad:.2f} nghìn USD/năm")
39
40 # 6. Số năm kinh nghiệm cần để đạt mức lương 100000 USD/năm
41 years_required = (100 - intercept) / slope
42 print(f"Số năm kinh nghiệm cần có để đạt 100 nghìn USD/năm: {years_required:.2f} năm")
43
44 # Vẽ biểu đồ
45 plt.scatter(x, y, color='blue', label='Dữ liệu thực tế')
46 plt.plot(x, slope * x + intercept, color='red', label='Hồi quy tuyến tính')
47 plt.xlabel("Kinh nghiệm làm việc (năm)")
48 plt.ylabel("Thu nhập (nghìn USD/năm)")
49 plt.legend()
50 plt.show()
51

```

↗
 Giá trị trung bình của thu nhập: 56.08 nghìn USD/năm
 Độ lệch chuẩn của thu nhập: 14.74 nghìn USD/năm
 Hệ số tương quan: 0.9866
 Phương trình hồi quy: $y = 9.20x + 28.48$
 Mức lương đề xuất cho SV mới tốt nghiệp: 28.48 nghìn USD/năm
 Số năm kinh nghiệm cần có để đạt 100 nghìn USD/năm: 7.77 năm

