|  |
| --- |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  **KHOA Công Nghệ Thông Tin**  BỘ MÔN: Công Nghệ Phần Mềm |

**ĐỀ THI VÀ BÀI LÀM**

Tên học phần: Trí tuệ nhân tạo

Mã học phần: Hình thức thi: *Tự luận có giám sát*

Đề số: **01** Thời gian làm bài: 60 phút *(không kể thời gian chép/phát đề)*

Được sử dụng tài liệu khi làm bài.

**Họ tên: Phạm Thành Nguyên Lớp**: 19Nh10 **MSSV**: 102190278

Sinh viên làm bài trực tiếp trên tệp này, lưu tệp với định dạng MSSV\_HọTên.pdf và nộp bài thông qua MSTeam:

***Câu 1*** (*3 điểm*): Viết chương trình nhập N = 10000, thực hiện các công việc sau:

1. *(1 điểm)* Hãy viết hàm tính số các ước của N

|  |
| --- |
| **# Trả lời:**  int timSoUoc(int n) {  int count = 0;  for (int i = 1 ; i <= n; i++) {  if(n % i == 0) count++;  }  return count;  }  **# Trả lời:** Dán kết quả thực thi vào bên dưới: |

1. *(1 điểm)* Hãy viết hàm tính tổng các ước của N

|  |
| --- |
| **# Trả lời:** Dán code vào bên dưới  int tongCacUoc(int n) {  int sum = 0;  for (int i = 1 ; i <= n; i++) {  if(n % i == 0) sum+=i;  }  return sum;  }  **# Trả lời:** Dán kết quả thực thi vào bên dưới: |

1. *(1 điểm)* Hãy viết hàm tính tích các ước của N

|  |
| --- |
| **# Trả lời:** Dán code vào bên dưới  unsigned long long tichCacUoc(int n) {  unsigned long long tich = 1;  for (int i = 1 ; i <= n; i++) {  if(n % i == 0) tich\*=i;  }  return tich;  }  **# Trả lời:** Dán kết quả thực thi vào bên dưới: |

***Câu 2*** (3 *điểm*): Phân rã ma trận A

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1. *(1 điểm)* Trình bày điều kiện để ma trận A có thể phân rã bằng Cholesky  |  | | --- | | **# Trả lời:** điều kiện của ma trận A  - A là ma trận xác định dương (khi và chỉ khi chỉ số riêng dương)  - A là ma trận vuông  - A là ma trận đối xứng |  1. (2 điểm) Mô tả thuật toán hoặc hàm thực thi phân rã Cholesky  |  | | --- | | **# Trả lời:** viết mô tả thuật toán hoặc dán code vào bên dưới  import numpy as np  from math import sqrt  from numpy import linalg  check = True  def isPositiveDefiniteMatrix(arr):  w, v = linalg.eig(arr)  for i in range(0, len(w)):  if(w[i] < 0): return False  return True  def cholesky\_decomposition(arr):  global check  if (isPositiveDefiniteMatrix(arr) == False):  print('Error!! Ma tran nay khong phai la ma tran duong\n')  check = False  return;  arr = np.array(arr, float)  L = np.zeros\_like(arr)  n,\_ = np.shape(arr)  for j in range(n):  for i in range(j, n):  if i == j:  sum = 0  for k in range(j):  sum += L[i, j]\*\*2  L[i, j] = np.sqrt(arr[i, j] - sum)  else:  sum = 0  for k in range(j):  sum += L[i, k]\*L[j, k]  L[i, j] = (arr[i,j] - sum) / L[j, j]  return L  # main  #a = [[5, 1.5, 10], [21, 0, 4.5], [10, 2.5, 3]] #Truong hop khong phai ma tran duong  a = [[7.5, 1.5, 0], [1.5, 20, 4.5], [0, 2.5, 3]]  arr = np.array(a)  print('----Matran A: ----\n' + str(a) + '\n')  L = cholesky\_decomposition(arr)  if check == True:  print('----Ma tran A sau khi phan ra cholesky: ----\n' + str(L) + '\n')  LL = np.dot(L, np.transpose(L))  print('----Ma tran chuyen vi L: ----\n' + str(LL) + '\n') | |

***Câu 3***(4 *điểm*): Cho hàm f(*x*) = , hãy viết chương trình tìm giá trị nhỏ nhất nhỏ nhất của f(x) sử dụng thuật toán Gradient Descent Method

|  |
| --- |
| **# Trả lời**: Dán code vào bên dưới  from \_\_future\_\_ import division, print\_function, unicode\_literals  import math  import numpy as np  import matplotlib.pyplot as plt  def cost(x):  x = np.array(x, dtype=np.float64)  return (1 - 2/exp(x))\*\*2  def grad(x):  return (1 - 2 / exp(x)) \* 4/exp(x)  def myGD1(eta, x0):  x = [x0]  for it in range(100):  x\_new = x[-1] - eta\*grad(x[-1])  if abs(grad(x\_new)) < 1e-3:  break  x.append(x\_new)  return (x, it)  if \_\_name\_\_ == '\_\_main\_\_':  X = np.linspace(-5, 5, 100)  Y = cost(X)  (x1, i1) = myGD1(.01, 5)  (x2, i2) = myGD1(.01, -5)  (x3, i3) = myGD1(.01, 3)  print('Solution x1=%f,cost=%f,obtained after %d iterations' %  (x1[-1], cost(x1[-1]), i1))  print('Solution x2=%f,cost=%f,obtained after %d iterations' %  (x2[-1], cost(x2[-1]), i2))  print('Solution x2=%f,cost=%f,obtained after %d iterations' %  (x3[-1], cost(x3[-1]), i3))  #  **Trả lời:** Dán kết quả thực thi vào bên dưới: |

Đà Nẵng, ngày 19 tháng 10 năm 2021

|  |  |
| --- | --- |
| **GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN ĐỀ THI** | **TRƯỞNG BỘ MÔN** |
|  | (đã duyệt) |