

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

ĐỀ THI VÀ BÀI LÀM

Tên học phần: Toán ứng dụng CNTT

Mã học phần: Hình thức thi: *Tự luận*

Đề số: **0002** Thời gian làm bài: 90 phút (*không kể thời gian chép/phát đề*)

Được sử dụng tài liệu khi làm bài.

Họ tên: **Lớp:**..... **MSSV:**.....

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 (2 điểm):

a) (1 điểm) Cho số nguyên dương n ($n > 1$). Viết chương trình bằng C/C++ có sử dụng hàm thực hiện:

- Phân tích n ra thành tích hữu hạn của các số nguyên tố $n=32000$.
- Thực hiện tính số lượng các ước số của số nguyên dương n , liệt kê và tính tổng của các ước số này, với $n=90$.

Trả lời: Dán code vào bên dưới:

Trả lời: Dán kết quả thực thi vào bên dưới:

b) (1 điểm) Cho hệ đồng dư sau:
$$\begin{cases} x \equiv 2 \pmod{5} \\ x \equiv 4 \pmod{7} \\ x \equiv 6 \pmod{11} \end{cases}$$

Viết chương trình C/C++ có sử dụng hàm giải hệ phương trình đồng dư trên.

Trả lời: Dán code vào bên dưới:

Trả lời: Dán kết quả thực thi vào bên dưới:

Câu 2 (2 điểm): Cho ma trận A . Viết chương trình bằng c/c++ có sử dụng hàm thực hiện phân rã ma trận A bằng phương pháp SVD.

Trả lời: Dán code vào bên dưới (bao gồm điều kiện của ma trận A nếu có):

Trả lời: Dán kết quả thực thi vào bên dưới với

$$A = \begin{bmatrix} 5 & -2 \\ -2 & 8 \end{bmatrix}$$

(sai số $\varepsilon = 10^{-5}$):

Câu 3 (2 điểm): Cho mười điểm trong không gian Oxy như sau:

$\{1,5\}, \{2,4\}, \{5,6\}, \{6,2\}, \{9,8\}, \{5,11\}, \{6,9\}, \{5,9\}, \{8,11\}, \{7,6\};$

a) (1.0 điểm) Mô tả thuật toán xác định bao lồi, và tính diện tích bao lồi vừa tìm được.

Trả lời: Dán sơ đồ khối (hoặc ngôn ngữ tự nhiên) và kết quả vào bên dưới:

b) (1.0 điểm) Viết chương trình bằng C/C++ có sử dụng hàm xác định bao lồi và tính diện tích bao lồi.

Trả lời: Dán code bên dưới:

Trả lời: Dán kết quả thực thi vào bên dưới:

Câu 4 (3 điểm): Cho hàm số $f(x) = (e^{2x} + x - 10)^2 + 2(x+1)^2$

a) (1 điểm) Khai báo hàm trong c/c++ để tính giá trị hàm số $f(x)$ và đạo hàm cấp 1 của nó.

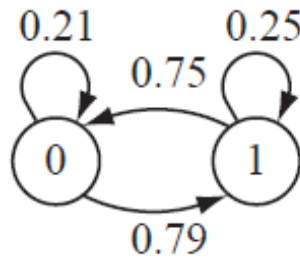
Trả lời: Dán code vào bên dưới:

b) (2 điểm) Viết chương trình (có dùng hàm) tính giá trị bé nhất của $f(x)$ sử dụng phương pháp *gradient descent* với *momentum* với tham số học (learning rate) γ , hệ số động lượng là α , số bước lặp N và sai số ε :

Trả lời: Dán code vào bên dưới:

Trả lời: Dán kết quả thực thi với điểm khởi tạo $x = 0.5$, tham số học học (*learning rate*) $\gamma = 0.001$, hệ số động lượng (*momentum coefficient*) là $\alpha = 0.9$, số bước lặp $N = 1000$ và sai số $\varepsilon = 10^{-5}$:

Câu 5 (1 điểm): Một hệ thống có chế độ làm việc ở mỗi giai đoạn vận hành chỉ với hai trạng thái 0 và 1. Chế độ làm việc của hệ thống này được mô tả bằng chuỗi Markov như hình vẽ.



Viết chương trình bằng C/C++ có sử dụng hàm:

a) (0.5 điểm) Xác định ma trận chuyển đổi trạng thái **P** của hệ.

Trả lời: dán kết quả vào bên dưới:

b) (0.5 điểm) Tìm xác suất (lớn nhất) khi hệ thống vẫn làm việc ở trạng thái **0** sau hai giai đoạn vận hành biết rằng hệ thống bắt đầu làm việc ở trạng thái **0**.

Trả lời: Dán code và kết quả thực thi vào bên dưới:

Đà Nẵng, ngày ... tháng ... năm 2022

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN ĐỀ THI

KHOA/ BỘ MÔN

(Đã duyệt)