

Môn: TIN HỌC

Thời gian làm bài: **150 phút** (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: **22/03/2022**

(Đề thi có 04 trang, gồm 05 bài)

TỔNG QUAN CÁC BÀI THI

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 1.	SỐ NGUYÊN TỐ ĐẦY ĐỦ	FULLPRIM.*	FULLPRIM.INP	FULLPRIM.OUT
Bài 2.	MẬT MÃ	SECRCODE.*	SECRCODE.INP	SECRCODE.OUT
Bài 3.	CHỌN PHÂN THƯỞNG	BONUSSEL.*	BONUSSEL.INP	BONUSSEL.OUT
Bài 4.	TAM GIÁC	TRIANGLE.*	TRIANGLE.INP	TRIANGLE.OUT
Bài 5.	LÃI KÉP NGÂN HÀNG	COMPINT.*	COMPINT.INP	COMPINT.OUT

Dấu * được thay thế bởi PAS, CPP, PY của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal, C++, Python hoặc phần mở rộng tương ứng với NNLT khác.

Bài 1: SỐ NGUYÊN TỐ ĐẦY ĐỦ (4.0 điểm) – Tên chương trình: FULLPRIM.*

Khái niệm:

- “Số nguyên tố”: Số nguyên dương p ($p > 1$) là số nguyên tố khi p chỉ có hai ước số là 1 và chính nó.
- “Số nguyên tố đầy đủ”: Là số nguyên tố mà khi viết đảo ngược số đó thì số đảo ngược vẫn là số nguyên tố. Ví dụ: Số 13 là “số nguyên tố đầy đủ” vì khi đảo ngược số 13 ta được số 31 cũng là số nguyên tố; số 53 không phải là “số nguyên tố đầy đủ” vì khi đảo ngược số 53 ta được số 35, và 35 không phải là số nguyên tố.

Yêu cầu: Hãy viết chương trình kiểm tra trong dãy N số nguyên dương a_i cho trước có những số nào là “số nguyên tố đầy đủ”.

Dữ liệu vào: Được cho trong tệp văn bản **FULLPRIM.INP**, gồm 2 dòng:

- Dòng đầu tiên ghi số N ($1 \leq N \leq 10^3$), là số phần tử của dãy.
- Dòng thứ hai ghi N số nguyên dương a_i ($i=1..N$, $2 \leq a_i \leq 10^{10}$), mỗi số tách nhau bởi dấu cách.

Dữ liệu ra: Tệp văn bản **FULLPRIM.OUT** gồm một dòng chứa dãy “số nguyên tố đầy đủ” trong tệp dữ liệu vào. Nếu trong dãy a_i không có “số nguyên tố đầy đủ” thì ghi là 0.

Ví dụ:

FULLPRIM.INP	FULLPRIM.OUT
10	2 3 13 3 37
2 4 3 23 13 3 37 20 91 10	
6	0
22 4 6 53 14 8	

Bài 2: MẶT MÃ (4.0 điểm) – Tên chương trình: SECRCODE.*

Trong đợt cắm trại Mừng Đảng Mừng Xuân, trường THCS 26/3 tổ chức phát thưởng cho những học sinh có thành tích cao trong cuộc thi Tin học trẻ. Bạn An được một Công ty ABC thường phần mềm diệt virus là một thẻ có chứa mã bản quyền. Trên thẻ có ghi một xâu kí tự, mã bản quyền là số lượng kí tự xuất hiện trong xâu đó theo thứ tự *alphabet* (thứ tự từ điển).

Ví dụ: Nếu xâu ghi trên thẻ là *abzaabbbbzbzzz* thì có 3 kí tự *a*, 10 kí tự *b* và 2 kí tự *z*. Nên mã bản quyền là **3102**.

Yêu cầu: Bạn là chuyên viên về lập trình tin học, hãy giúp An tìm mã bản quyền trên thẻ.

Dữ liệu vào: Được cho trong tệp văn bản **SECRCODE.INP** là một xâu (chứa kí tự thường a..z trong bảng chữ cái Tiếng Anh, chiều dài của xâu không quá 10^3)

Dữ liệu ra: Tệp văn bản **SECRCODE.OUT**, ghi chuỗi số là mã bản quyền.

Ví dụ :

SECRCODE.INP	SECRCODE.OUT
<i>bcddaaefxyzbbbcccccdeeeexxyyzzz</i>	246351334

Giải thích: Chuỗi có 2 kí tự *a*, 4 kí tự *b*, 6 kí tự *c*, 3 kí tự *d*, 5 kí tự *e*, 1 kí tự *f*, 3 kí tự *x*, 3 kí tự *y* và 4 kí tự *z* nên mã bản quyền là 246351334.

Bài 3: CHỌN PHẦN THƯỞNG (4.0 điểm) – Tên chương trình: BONUSSEL.*

Trong kỳ thi học sinh giỏi THCS cấp huyện môn Toán, trong nội dung đề có nói về “*Số chính phương*” là số bằng bình phương đúng của một số nguyên. Hay hiểu đơn giản, số chính phương là một số tự nhiên có căn bậc hai cũng là một số tự nhiên. Bạn An được giải nhất trong kỳ thi đó, thầy Phú giáo viên dạy toán bồi dưỡng cho An có phần thưởng đặc biệt cho An, đồng thời cũng muốn kiểm tra kiến thức toán và tư duy về lập trình tin học của An như thế nào để định hướng bạn đi ngành CNTT trong thời đại công nghệ 4.0. Thầy yêu cầu An chọn những phần thưởng mà thầy đã xếp trên bàn thành 1 bảng (*ma trận*) gồm *m* dòng và *n* cột, mỗi phần thưởng có giá trị nguyên dương a_{ij} , ($1 \leq a_{ij} \leq 10^{10}$). Phần thưởng An nhận được là tổng tất cả các “*Số chính phương*” của bảng.

Yêu cầu: Bạn hãy lập trình giúp An nhận phần thưởng.

Dữ liệu vào: Được cho trong tệp văn bản **BONUSSEL.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên dương *m*, *n* ($2 \leq m, n \leq 10^2$), là số dòng và cột của bảng phần thưởng, tách nhau bởi một dấu cách.
- *m* dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa *n* số nguyên dương a_{ij} ($i=1..m, j=1..n$), mỗi số tách nhau bởi một dấu cách.

Dữ liệu ra: Tệp văn bản **BONUSSEL.OUT** ghi một số, là phần thưởng mà An được thầy thưởng.

Ví dụ:

BONUSSEL.INP	BONUSSEL.OUT
2 3	
2 3 4	
3 5 7	4

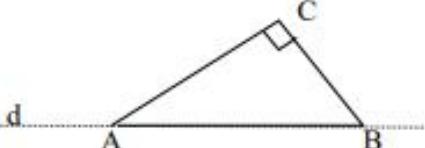
3 3 1 2 3 9 5 16 7 8 9	35
---------------------------------	----

Bài 4: TAM GIÁC (4.0 điểm) – Tên chương trình: TRIANGLE.*

Khái niệm:

- “**Tam giác**”: Trong mặt phẳng, ba điểm A, B, C tạo thành tam giác khi chúng không cùng nằm trên một đường thẳng hay nói cách khác, tổng độ dài hai cạnh lớn hơn cạnh thứ ba.
- “**Định lý Pitago**”: Tam giác ABC vuông khi tổng bình phương hai cạnh của tam giác bằng bình phương cạnh còn lại của tam giác.

Ví dụ:

	<p>☞ A, B, C là 3 đỉnh của tam giác $\Leftrightarrow A, B, C$ không cùng nằm trên đường thẳng d $\Leftrightarrow AB + BC > AC$ và $AB + AC > BC$ và $BC + AC > AB$.</p> <p>☞ Tam giác ABC là tam giác vuông tại đỉnh C $\Leftrightarrow AB^2 = AC^2 + BC^2$</p>
---	--

Yêu cầu: Trên mặt phẳng tọa độ (OXY) cho 3 điểm A, B, C có tọa độ lần lượt là $(x_A; y_A), (x_B; y_B), (x_C; y_C)$. Bạn hãy lập trình kiểm tra 3 đỉnh đó tạo thành tam giác vuông không?

Dữ liệu vào: Được cho trong tệp văn bản **TRIANGLE.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương T , là số lượng bộ ba điểm A, B, C
- T dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi tọa độ 3 điểm $A(x_A; y_A), B(x_B; y_B), C(x_C; y_C)$, (các số $x_A, y_A, x_B, y_B, x_C, y_C$ là các số thực và $-10^3 \leq x_A, y_A, x_B, y_B, x_C, y_C \leq 10^3$), các số tách nhau bởi dấu cách.

Dữ liệu ra: Tệp văn bản **TRIANGLE.OUT**, ghi T dòng, mỗi dòng ghi “YES” nếu là tam giác vuông hoặc “NO” nếu không là tam giác vuông.

Ví dụ:

TRIANGLE.INP	TRIANGLE.OUT
3	NO
0.0 0.0 1.0 1.0 2.0 2.0	YES
-3.0 0.0 0.0 10.0 0.0 0.0	NO
1.0 2.0 3.5 9.6 1.0 2.0	

Lưu ý: + Bình phương khoảng cách giữa 2 điểm $A(x_A; y_A)$ và $B(x_B; y_B)$ là

$$AB^2 = (x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2$$

+ Để hạn chế sai số trong tính toán kiểu số thực, học sinh tránh việc lấy căn bậc 2 rồi bình phương của căn bậc 2.

Bài 5: LÃI KÉP NGÂN HÀNG (4.0 điểm) – Tên chương trình: COMPINT.*

Khái niệm: “Lãi kép” trong tiếng Anh là **Compound interest**. Đó là số tiền lãi được xác định dựa trên cơ sở số tiền lãi của các thời kì trước đó được gộp vào vốn gốc để làm căn cứ tính tiền lãi cho các thời kì tiếp theo.

Ông Ba sau khi tích lũy làm ăn nhiều năm dư được 1 số tiền lớn, để tiêu vặt và đóng tiền học phí hàng tháng cho An, Ông đã gửi ngân hàng với lãi suất nhận hàng tháng (*Lãi đơn*). Do trong đợt dịch Covid-19 vừa qua, để hạn chế tiếp xúc và ra ngân hàng đông người, Ông đã thay đổi hình thức gửi ngân hàng thành hình thức “*Lãi kép*”.

Yêu cầu: Với số vốn ban đầu là M , lãi suất hàng tháng là $r\%$. Bạn hãy lập trình tính tổng số vốn và tiền lãi sau n tháng mà ông Ba nhận được theo hình thức “*Lãi kép*”.

Dữ liệu vào: Được cho trong tệp văn bản **COMPINT.INP**:

- Dòng đầu tiên là số nguyên T ($1 \leq T \leq 1000$)
- T dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 3 số M , r , n lần lượt là tiền vốn ban đầu, lãi suất %/tháng, số tháng. Trong đó, $10^6 \leq M \leq 10^{12}$, $0.1 \leq r \leq 1.1$, $1 \leq n \leq 5 \cdot 10^2$.

Dữ liệu ra: Tệp văn bản **COMPINT.OUT** ghi một số thực, định dạng 1 chữ số thập phân, là tổng số tiền nhận được sau n tháng.

Ví dụ:

COMPINT.INP	COMPINT.OUT
2	1021147.3
1000000 0.7 3	10511401.3
10000000 0.5 10	

Giải thích: Ông Ba gửi 2 khoản tiết kiệm như sau:

Ở khoản tiết kiệm 1: Ông Ba gửi 1000000, với lãi suất 0.7%:

- Sau 1 tháng: $T_1 = M + M * r / 100 = 1000000 + 1000000 * 0.007 = 1007000.0$
- Sau 2 tháng: $T_2 = T_1 + T_1 * r / 100 = 1007000 + 1007000 * 0.007 = 1014049.0$
- Sau 3 tháng: $T_3 = T_2 + T_2 * r / 100 = 1014049 + 1014049 * 0.007 = 1021147.3$

Tương tự, ở khoản tiết kiệm 2: Ông Ba gửi 10000000, với lãi suất 0,5%:

- Sau 1 tháng: $T_1 = M + M * r / 100 = 10000000 + 10000000 * 0.005 = 10050000.0$
- Sau 2 tháng: $T_2 = T_1 + T_1 * r / 100 = 10050000 + 10050000 * 0.005 = 10100250.0$
- ...
- Sau 10 tháng: $T_{10} = T_9 + T_9 * r / 100 = 10459105.8 + 10459105.8 * 0.005 = 10511401.3$

----- HẾT -----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh :

Tên và chữ ký Cán bộ coi thi 1

Tên và chữ ký Cán bộ coi thi 2

.....

.....