

1. Tổng quan về phần mềm

- Phần mềm được viết bằng ngôn ngữ lập trình Visual Basic
- Phần mềm được thiết kế dành riêng cho các bài thực hành trong SGK Vật lý THPT, xử lý số liệu theo các phương pháp có sẵn trong SGK và phương pháp xử lý số liệu nâng cao trong phần chuyên đề.
- Phần mềm được tạo ra với mục đích giúp các giáo viên có khả năng chấm bài và nhận xét kết quả nhanh hơn. Học sinh vì thế mà nhận bài sớm hơn, tiếp thu được nhiều kinh nghiệm thực hành quý báu của các thầy cô giáo.
- Phần mềm hướng tới người sử dụng là giáo viên hướng dẫn thực hành Vật lý, hạn chế đối với học sinh.
- Phần mềm được lập trình theo nguyên tắc khuôn mẫu. Các chương trình con là mỗi bài thực hành được tổ chức về phần thuật toán, cách thức giao tiếp cơ bản là giống nhau, do đó qua việc nhìn nhận một chương trình con cũng đã có thể nắm toàn bộ cách thức viết phần mềm.

2. Mô tả phương pháp xử lí

Phương pháp xử lí số liệu là xương sống của phần mềm. Nó là yếu tố quan trọng để tạo ra thuật toán giúp phần mềm hoạt động, để nó hoạt động hiệu quả và phát huy tiềm năng được đặt ra ban đầu.

Qua tham khảo em thấy có khá nhiều phương pháp xử lí số liệu được đề cập và sử dụng. Để dễ dàng em đã sử dụng ngay phương pháp xử lí số liệu được đề cập trong SGK ở mỗi bài thực hành để áp dụng vào phần mềm, phương pháp này nhìn chung được mô tả như sau:

- Một bài thực hành có nhiều lần thực hiện, mỗi lần sẽ lấy được các đại lượng đo trực tiếp liên quan làm dữ liệu nhập vào. Giá trị trung bình của từng đại lượng là xử lí đầu tiên:

$$\bar{A} = A_{tb} = \frac{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n}{n}$$

- Trong các lần thí nghiệm ta lấy được giá trị nhỏ nhất và lớn nhất của mỗi đại lượng. Sai số của đại lượng bằng một nửa hiệu giá trị lớn nhất và nhỏ nhất:

$$\Delta A = \frac{A_{max} - A_{min}}{2}$$

- Từ các lần thí nghiệm ta sẽ tính được giá trị của đại lượng đo gián tiếp (thông thường là đại lượng cần xác định cuối cùng) nhờ giá trị trung bình của các đại lượng đo trực tiếp. Sai số của đại lượng này sẽ được tính theo phương pháp đạo hàm nhờ \bar{A} và ΔA :

$$\Delta ab = \bar{a}\Delta b + \bar{b}\Delta a$$

(ab là công thức xác định đại lượng đo gián tiếp)

Tùy vào từng bài mà phương pháp này sẽ được điều chỉnh cho phù hợp SGK. Tiêu biểu; các bài 12, 25(lớp 10) và bài 16(lớp 11), phương pháp tính sai số với đại lượng đo trực tiếp sẽ được điều chỉnh một chút. Theo đó sai số của các đại lượng đo trực tiếp bằng tổng sai số tuyệt đối trung bình của các lần đo và sai số hệ thống của dụng cụ đo:

- Sai số tuyệt đối của một lần đo:

$$\Delta A_i = |\bar{A} - A_i|$$

(\bar{A} : giá trị A trung bình)

- Sai số tuyệt đối trung bình của n lần đo:

$$\Delta \bar{A} = \frac{\Delta A_1 + \dots + \Delta A_n}{n}$$

- Sai số hệ thống của dụng cụ đo:

$$\Delta A' = \frac{1}{2} \text{ độ chia nhỏ nhất của dụng cụ đo}$$

- Sai số của phép đo:

$$\Delta A = \Delta \bar{A} + \Delta A'$$

Đối với đại lượng đo gián tiếp, ở các bài này thì sai số cùng các công thức đi theo không thay đổi.

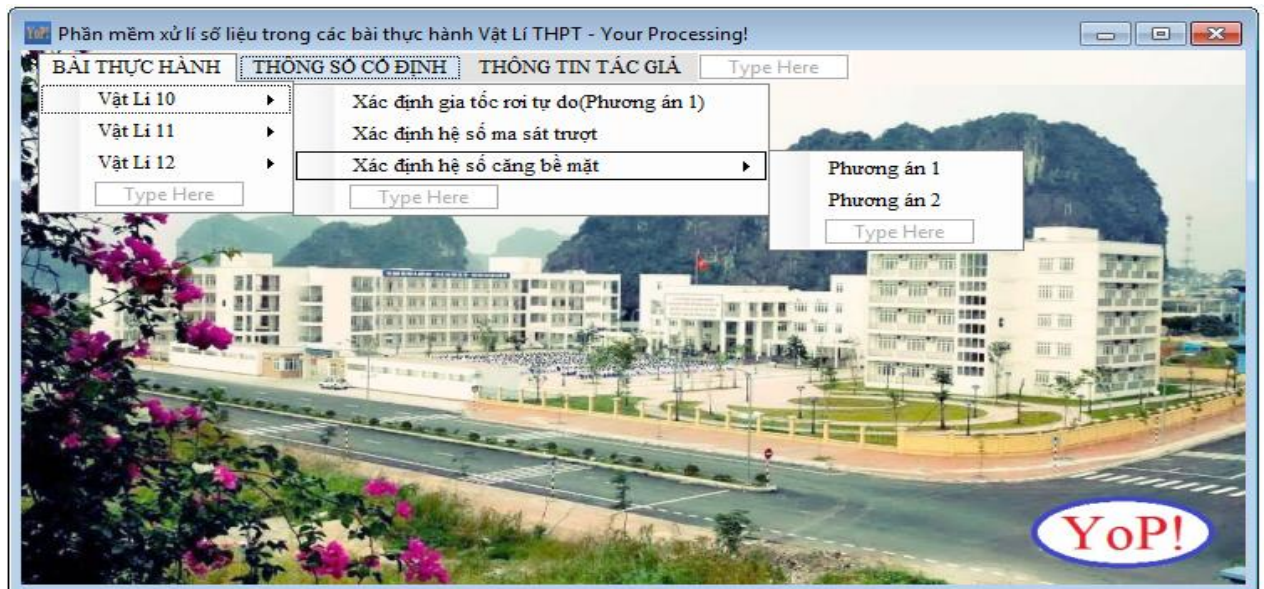
3. Giới thiệu cụ thể

Nắm chắc được phương pháp xử lý số liệu, em đã tiến hành viết thuật toán và phần code để tạo ra phần mềm có tác dụng như ý muốn.

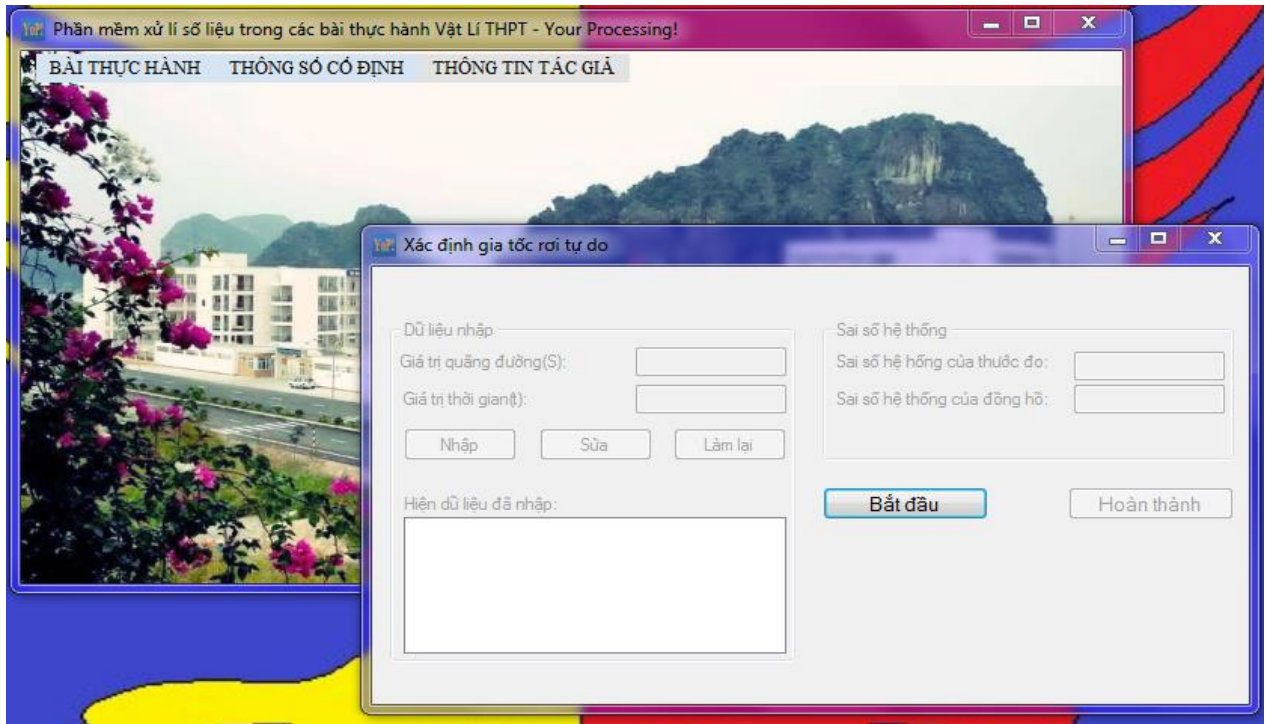
Giao diện làm việc của phần mềm:



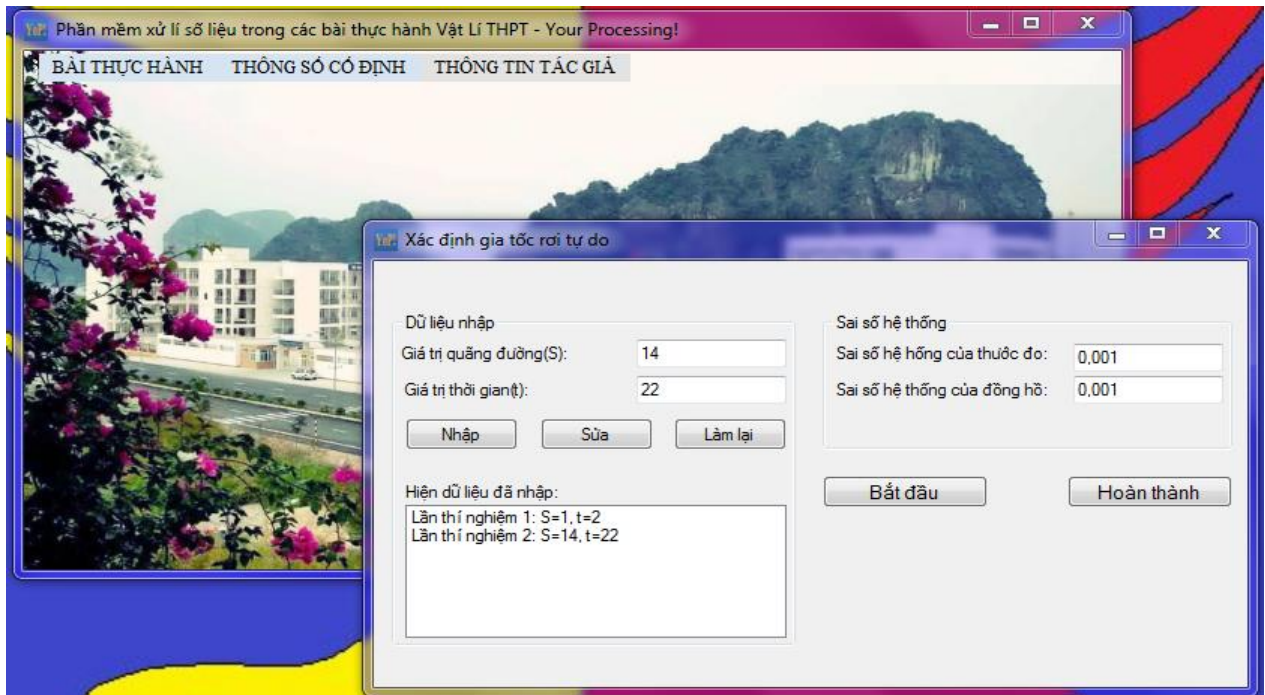
Giao diện này có chức năng điều hướng. Nó gồm một thanh Menu với 3 công cụ chính là tìm bài thực hành, đọc quy ước và thông tin tác giả. Người dùng chỉ cần click vào công cụ mình muốn để điều hướng. Thí dụ ở dưới, chuột được điều hướng đến một bài thực hành lớp 10:



Click chuột vào một mục nằm ở đích, một cửa sổ khác sẽ hiện ra với chức năng tương ứng. Thí dụ ở đây, chuột được chọn đến bài thực hành “Xác định gia tốc rơi tự do”, một cửa sổ để nhập số liệu hiện ra:

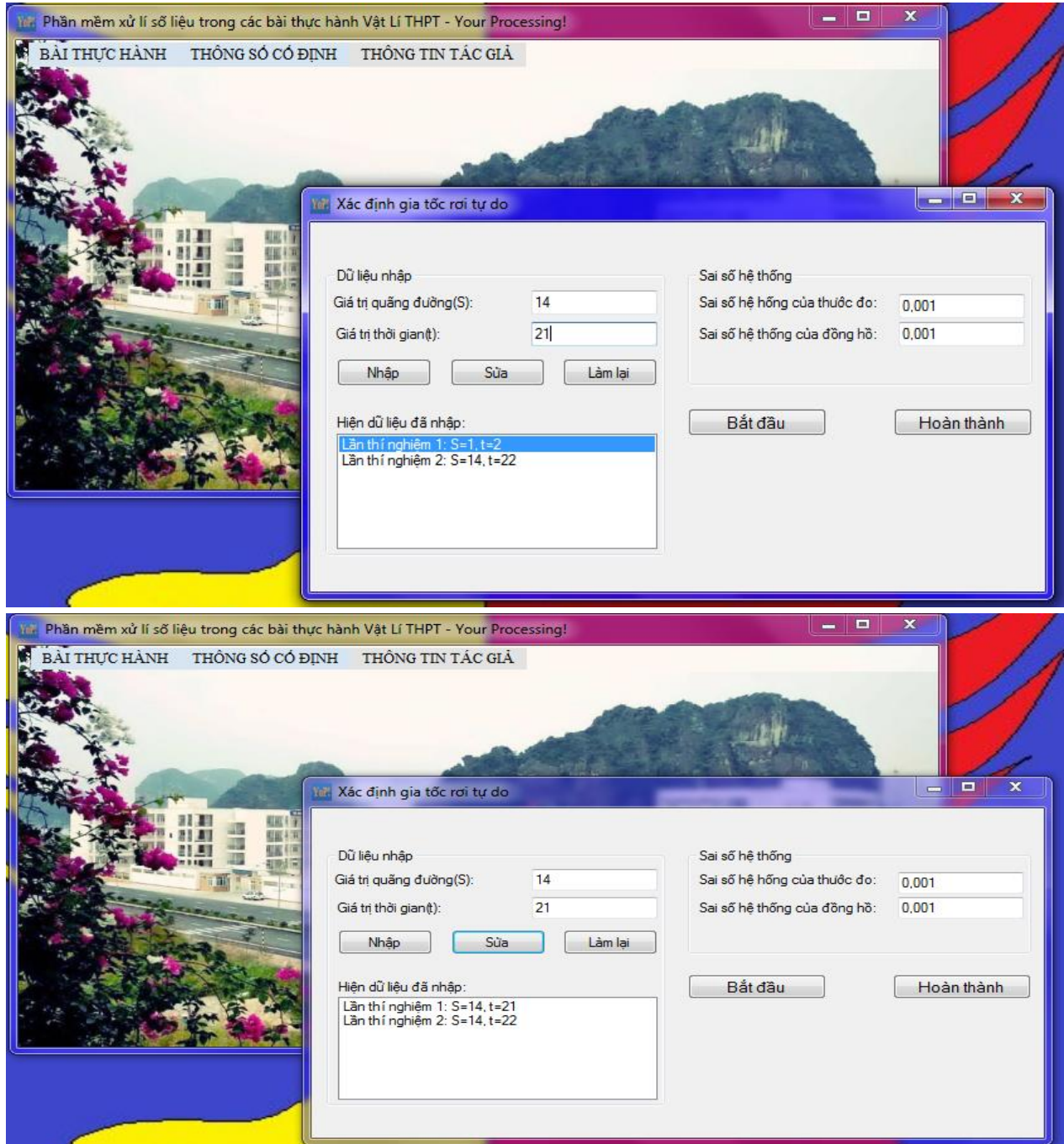


Phần cửa sổ nhập dữ liệu mặc định chỉ hiện nút “Bắt đầu” để người dùng sẵn sàng sử dụng. Sau khi click vào nút “Bắt đầu”, các phần chức năng được hiện ra để sẵn sàng nhận dữ liệu

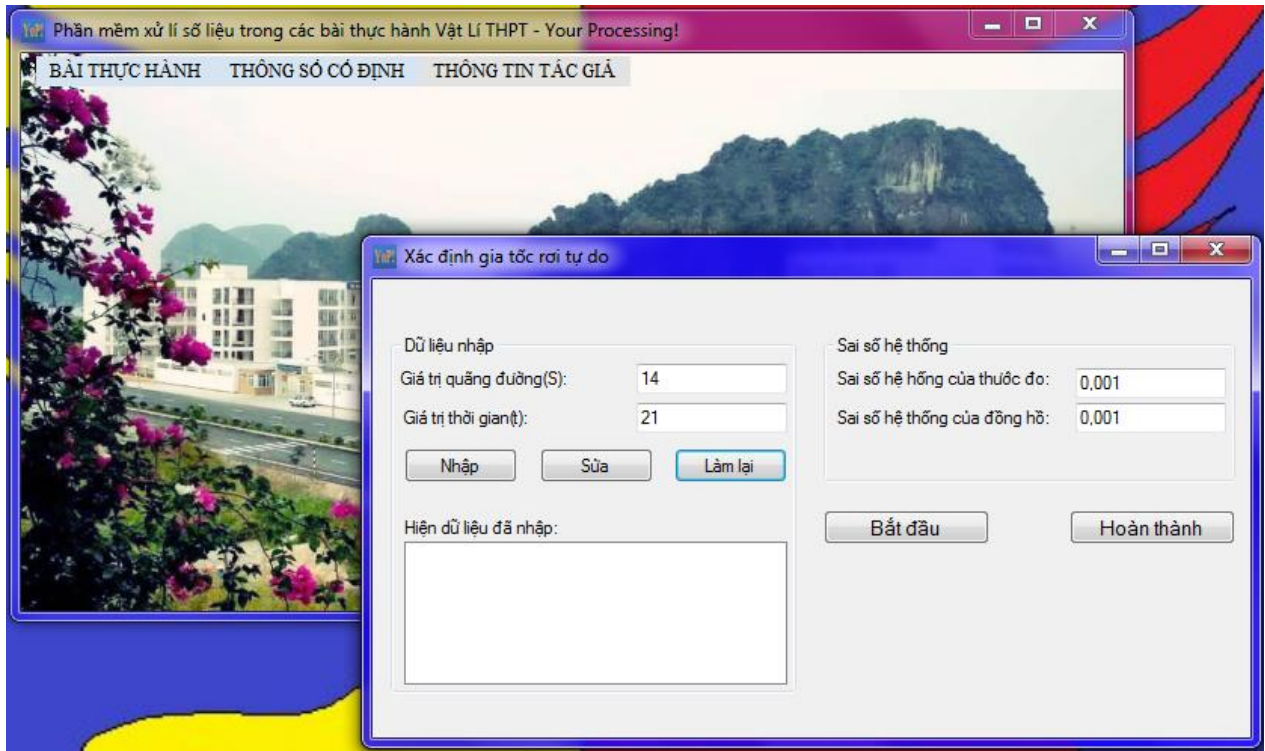


Dữ liệu được nhập theo các ô định trước ở phần “Dữ liệu nhập” và “Sai số hệ thống”. Sau khi nhập dữ liệu cần thiết, người dùng ấn nút “Nhập” để phần mềm

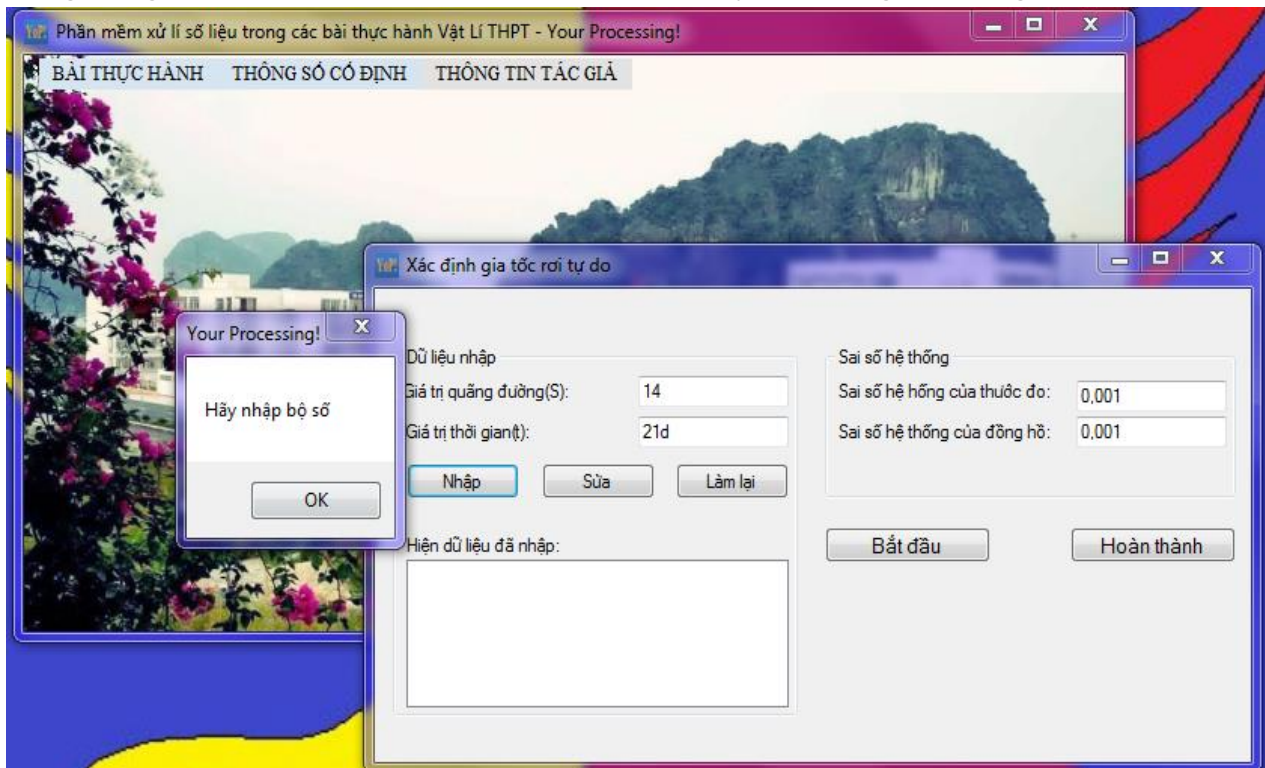
đọc dữ liệu. Mỗi lần ấn nút “Nhập” sẽ được coi là một lần thí nghiệm. Các dữ liệu nhập vào sẽ được hiện trong một bảng trắng để người dùng kiểm tra và sửa lại. Để sửa lại, người dùng ấn vào lần thí nghiệm cần sửa, nhập lại dữ liệu và nhấn nút “Sửa”. Phần sai số hệ thống có thể sửa tự do:

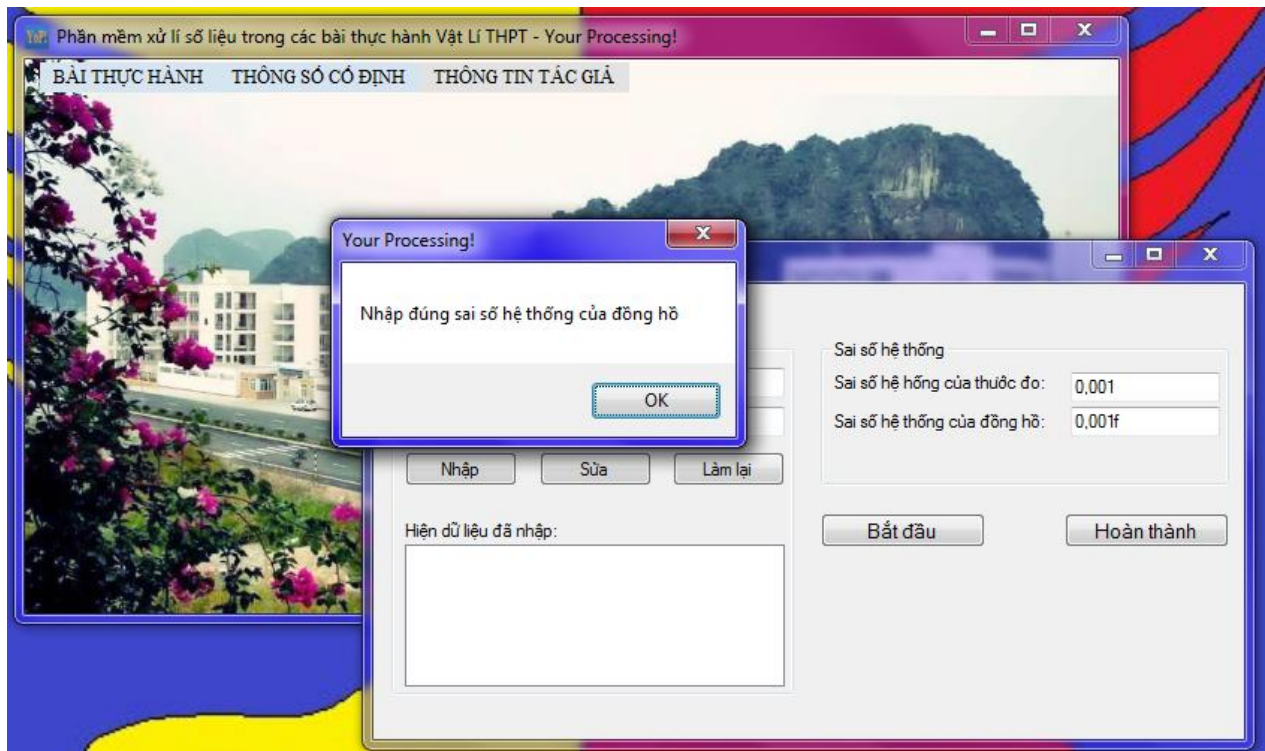


Nếu muốn làm lại hoàn toàn, người dùng ấn nút “Làm lại” để xóa sạch dữ liệu

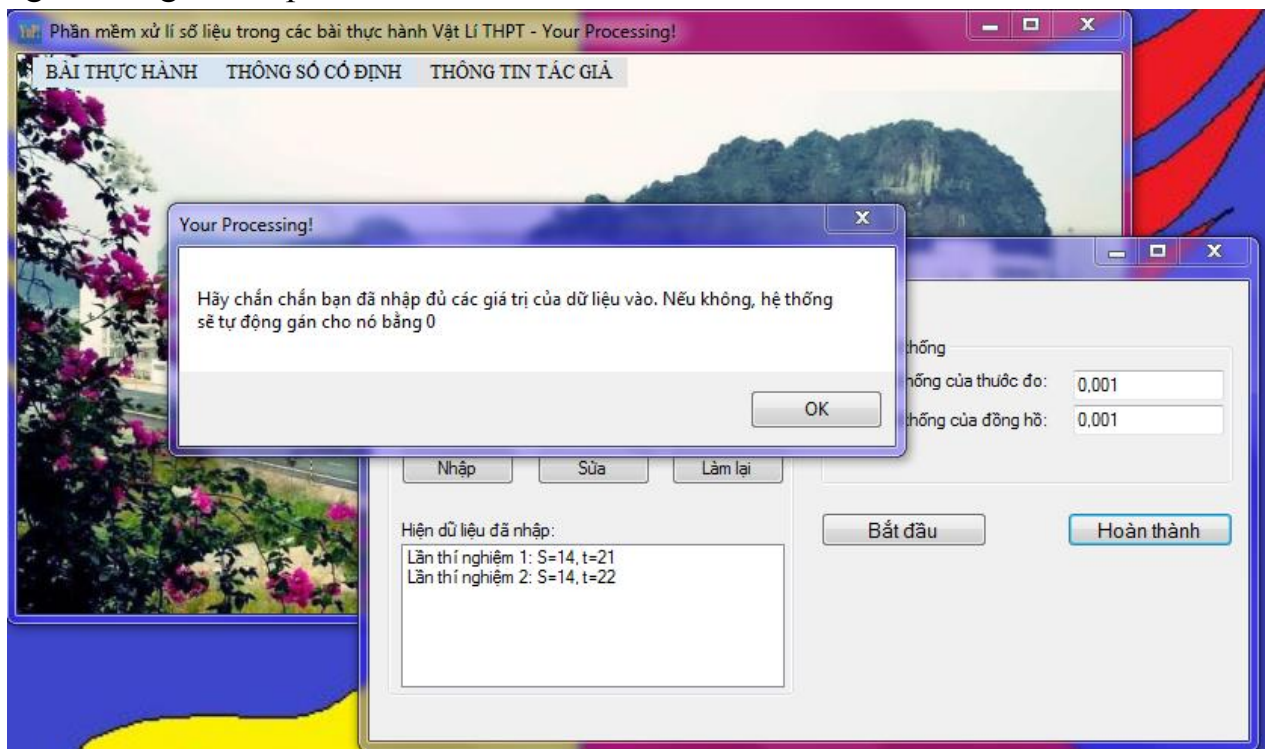


Trong quá trình nhập, nếu có lỗi xảy ra, phần lớn là do người dùng nhập không đúng dạng dữ liệu, các ô báo lỗi được hiện ra để yêu cầu người dùng kiểm tra

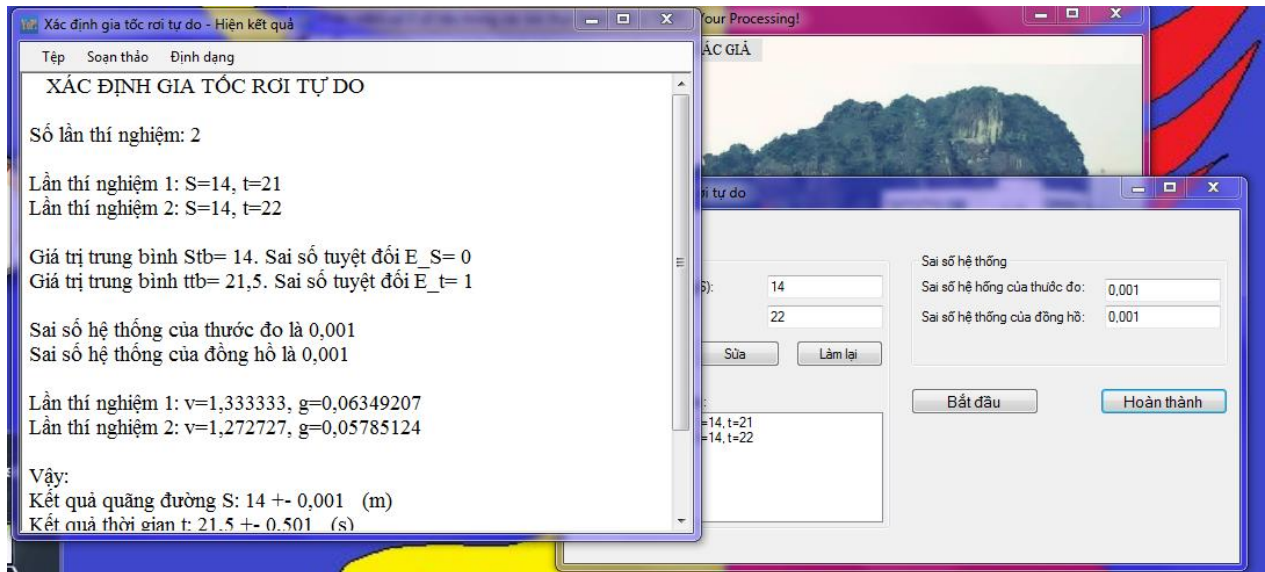




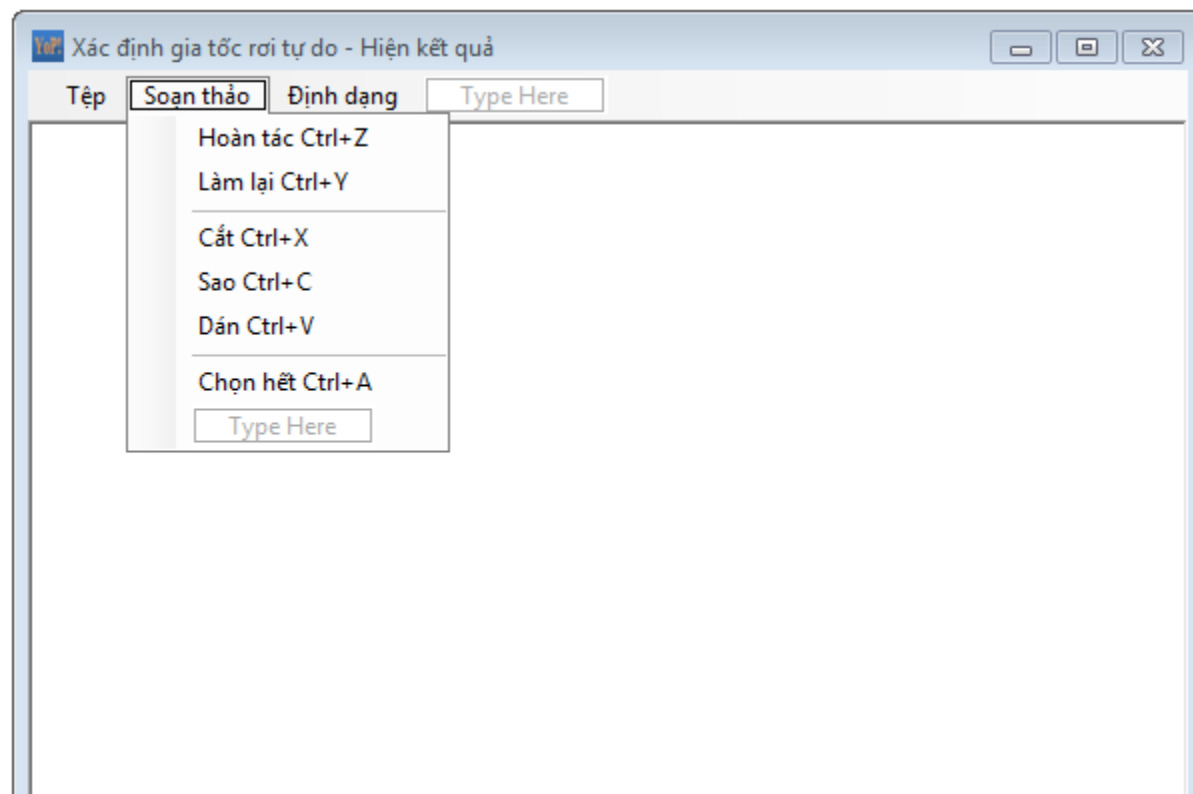
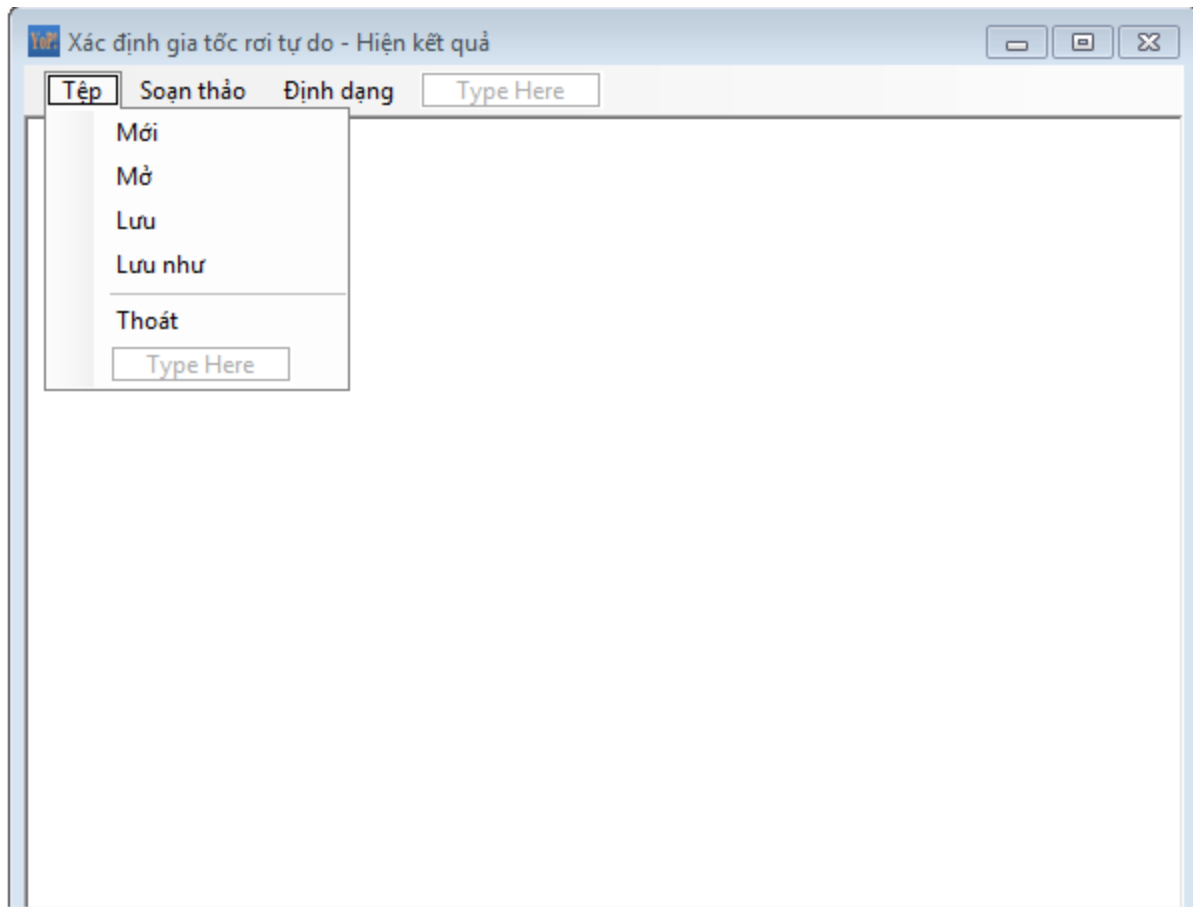
Sau khi nhập đủ các dữ liệu cần thiết, người dùng ấn nút “Hoàn thành” để phần mềm tiến hành xử lý. Trước đó, một ô cảnh báo được hiện ra để chắc chắn người dùng đã nhập đủ hết các dữ liệu



Sau đó, phần mềm sẽ tiến hành xử lý theo đúng phương pháp xử lý của từng bài thí nghiệm đã được công thức hóa. Kết quả được hiện trên một cửa sổ nữa. Các dữ liệu nhập vào, xuất ra, tính toán trung gian được hiện lên đầy đủ ở cửa sổ này :



Cửa sổ hiện kết quả cũng có đầy đủ các chức năng soạn thảo như lưu, mở, cắt, dán, sao, chọn phong,...



Xác định gia tốc rơi tự do - Hiện kết quả

Tệp Soạn thảo Định dạng

XÁC ĐỊNH GIA TỐC RƠI TỰ DO

Số lần thí nghiệm: 2

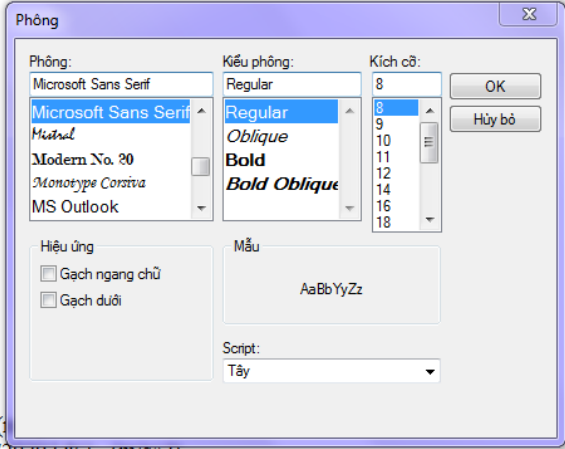
Lần thí nghiệm 1: S=13, t=22
 Lần thí nghiệm 2: S=14, t=22

Giá trị trung bình S_{tb} = 13,5. Sai số tuyệt đối E_S = 0,5
 Giá trị trung bình t_{tb} = 22. Sai số tuyệt đối E_t = 0

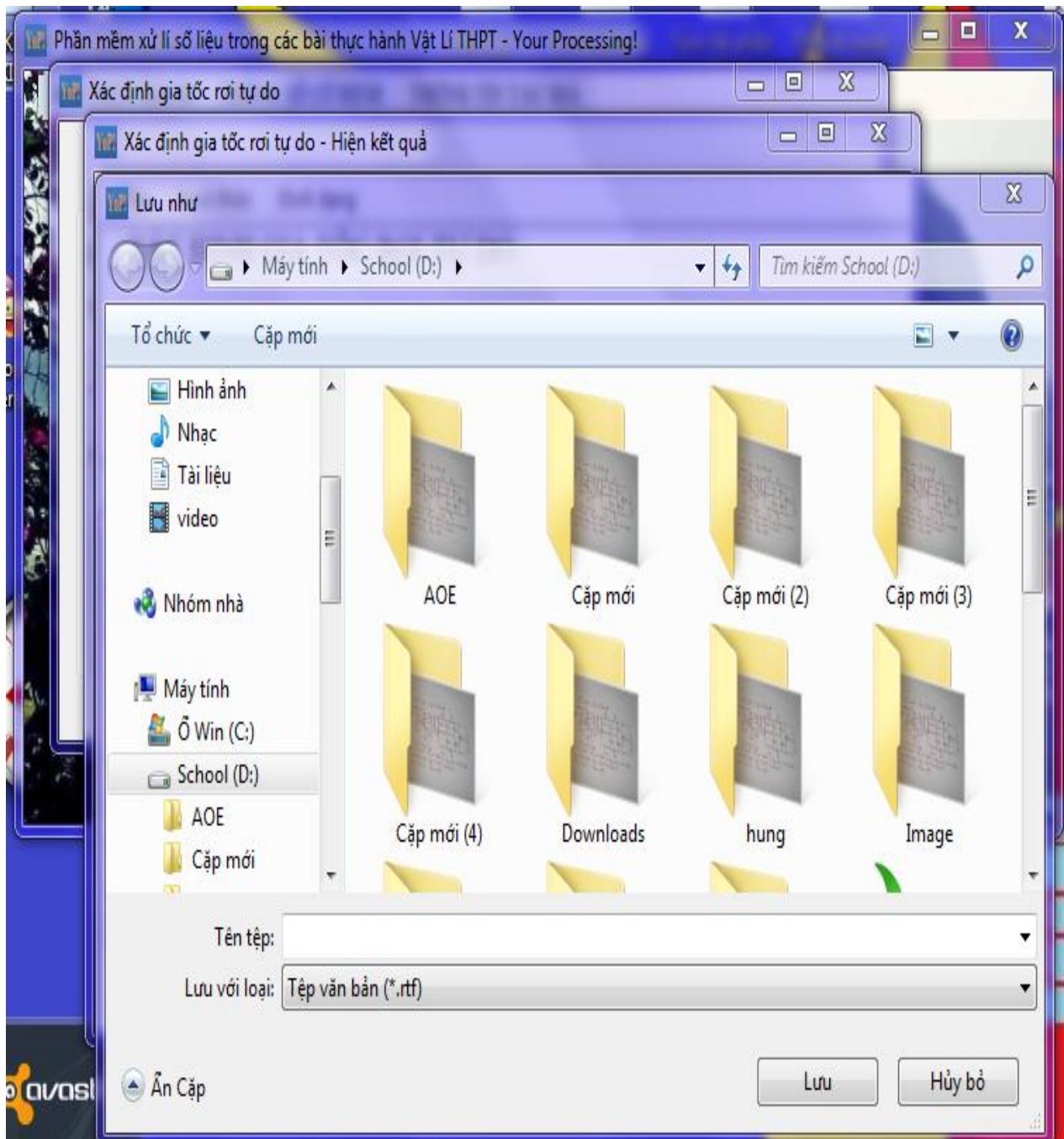
Sai số hệ thống của thước đo là 0,001
 Sai số hệ thống của đồng hồ là 0,001

Lần thí nghiệm 1: v=1,181818, g=0,05371901
 Lần thí nghiệm 2: v=1,272727, g=0,05785124

Vậy:
 Kết quả quãng đường S: 13,5 +/- 0,501 (m)
 Kết quả thời gian t: 22 +/- 0,001 (s)
 Kết quả vận tốc v: 1,227273 +/- 0,04560124 (3,715656 %) (m/s)
 Kết quả gia tốc rơi tự do g: 0,05578512 +/- 0,002075319 (3,720202 %) (m/s²)



Các kết quả sẽ được lưu và định dạng dưới kiểu file .rtf



Trong phần kết quả này, các giá trị có thể hoàn toàn thay đổi để giáo viên ghi lại thông tin bài kiểm tra đó để làm dữ liệu cho giảng dạy sau này:

XÁC ĐỊNH GIA TỐC RƠI TỰ DO

Số lần thí nghiệm: 2

Lần thí nghiệm 1: $S=13$, $t=22$

Lần thí nghiệm 2: $S=14$, $t=22$

Giá trị trung bình $S_{tb} = 13,5$. Sai số tuyệt đối $E_S = 0,5$

Giá trị trung bình $t_{tb} = 22$. Sai số tuyệt đối $E_t = 0$

Sai số hệ thống của thước đo là 0,001

Sai số hệ thống của đồng hồ là 0,001

Lần thí nghiệm 1: $v=1,181818$, $g=0,05371901$

Lần thí nghiệm 2: $v=1,272727$, $g=0,05785124$

Vậy:

Kết quả quãng đường S : $13,5 \pm 0,501$ (m)

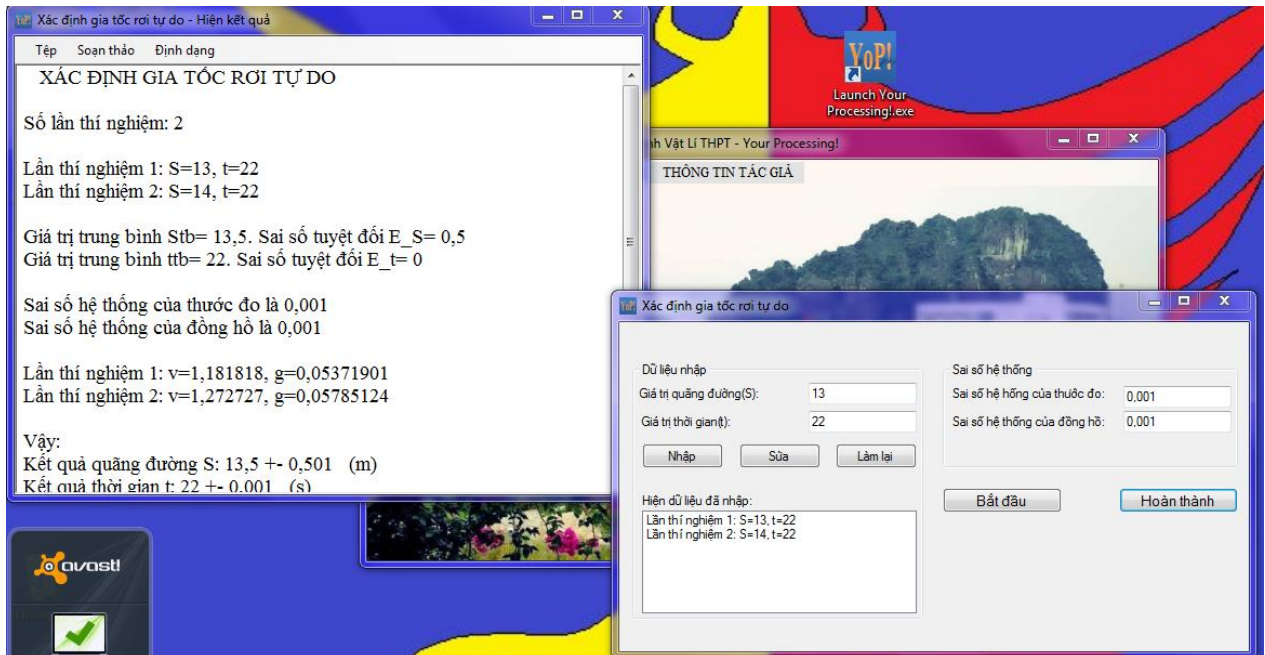
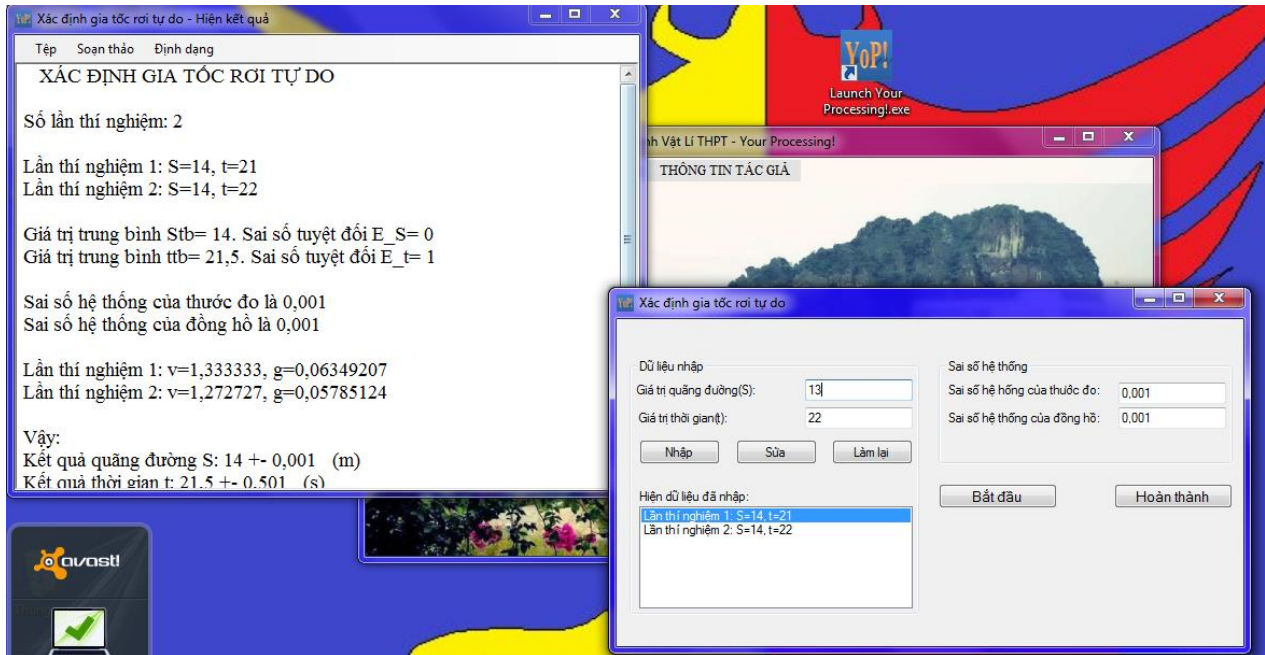
Kết quả thời gian t : $22 \pm 0,001$ (s)

Kết quả vận tốc v : $1,227273 \pm 0,04560124$ (3,715656 %) (m/s)

Kết quả gia tốc rơi tự do g : $0,05578512 \pm 0,002075319$ (3,720202 %) (m/s^2)

Bài của Hưng

Trong khi hiện kết quả, người dùng vẫn có thể nhập lại dữ liệu nếu phát hiện lỗi sai:



Trở về giao diện, khi click vào các mục “Quy ước kí hiệu”, “Quy ước đơn vị”, người dùng sẽ nhận được bảng kí hiệu, quy ước đơn vị được sử dụng trong phần mềm. Khả dĩ có phần này là vì Visual Basic chưa hỗ trợ nhiều các kí hiệu toán đặc biệt trong Vật Lí:

Đại lượng	Đơn vị nhập vào	Đơn vị xuất ra
Quãng đường	m	m
Thời gian	s	s
Vận tốc	m/s	m/s
Gia tốc	m/s ²	
SỐ ĐO GÓC	(°) hay “Độ”	
Hệ số ma sát	Không có	
Chiều dài	m	
Đường kính	m	
Lực	N	
Hệ số căng bề mặt	N/m	
Hiệu điện thế	V	
Cường độ dòng điện	A	
Suất điện động	V	
Điện trở	Ω	
Số vòng dây	Vòng	
Cảm ứng từ	Tesla	
Khoảng cách	m	
Tiêu cự	m	
Chiết suất	Không có	
Chu kì	s	
Bước sóng	m	
Tần số	Hz	Hz

Quy ước kí hiệu

Quy ước chung

Yếu A là một đại lượng thì:

- EsA: Sai số hệ thống của A
- E_A: Sai số tuyệt đối của A
- EA: Sai số của A
- At: tổng các số A
- Atb: giá trị trung bình các số A

Quy ước riêng
(Dùng trong một số bài)

Ớp 10: + Bài 25: μ -> k (hệ số ma sát)
 α -> a (kí hiệu góc)

+ Bài 57: σ -> k (hệ số căng bề mặt)

Ớp 11: + Bài 16: Ω -> om (đơn vị điện trở)

Ớp 12: + Bài 20: λ -> L hay Lam-đà (bước sóng)
 + Bài 42: Các đại lượng ứng với kính lọc sắc đỏ -> thêm đuôi a
 Các đại lượng ứng với kính lọc sắc xanh -> thêm đuôi b

Còn khi click vào mục “Thông tin tác giả”, người dùng sẽ nhận được các thông tin cần thiết về tác giả để liên hệ nếu cần:



Phần mềm xử lý số liệu trong các bài thực hành Vật Lí THPT - Your Processing!

BÀI THỰC HÀNH THÔNG SỐ CỐ ĐỊNH THÔNG TIN TÁC GIẢ

Thông tin tác giả

Họ và tên: Hà Huy Hưng

Lớp: 11 Lí Trường : THPT Chuyên Hạ Long

Địa chỉ: Tổ 4, khu 5, phường Yết Kiêu, thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh

Điện thoại: 01645 822 687

Email: hahuyhung05@gmail.com

Mọi chi tiết xin liên hệ số điện thoại và Email trên!

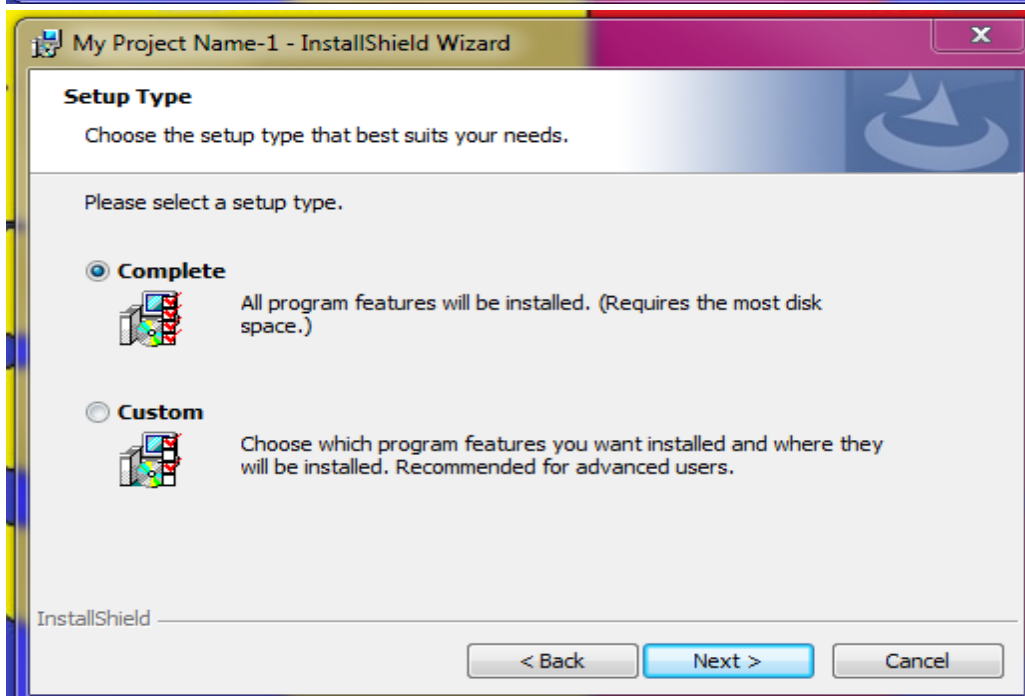
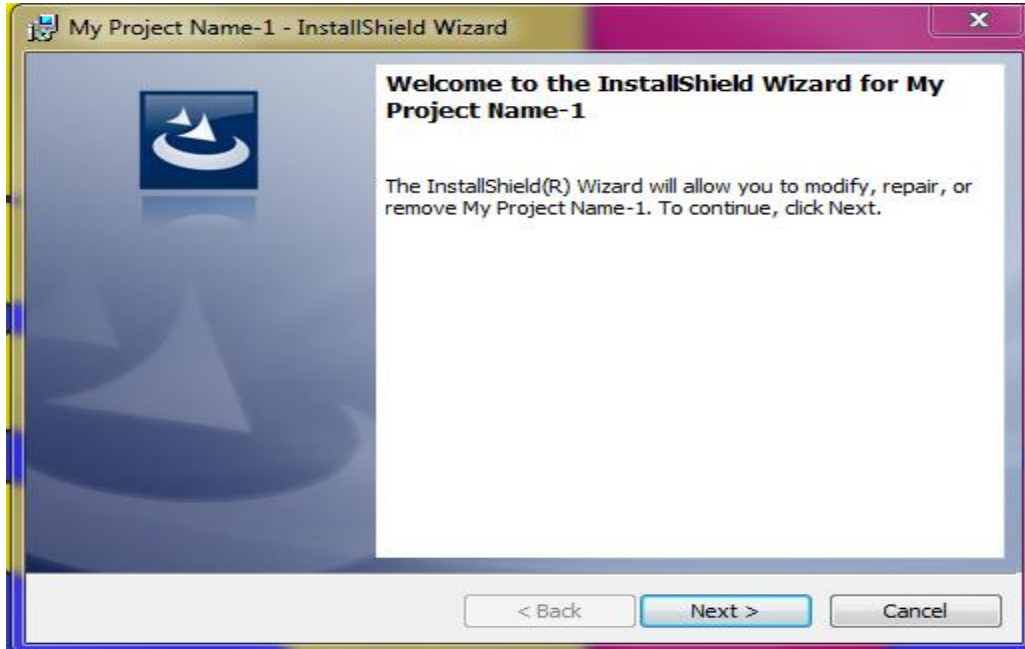
YoP!

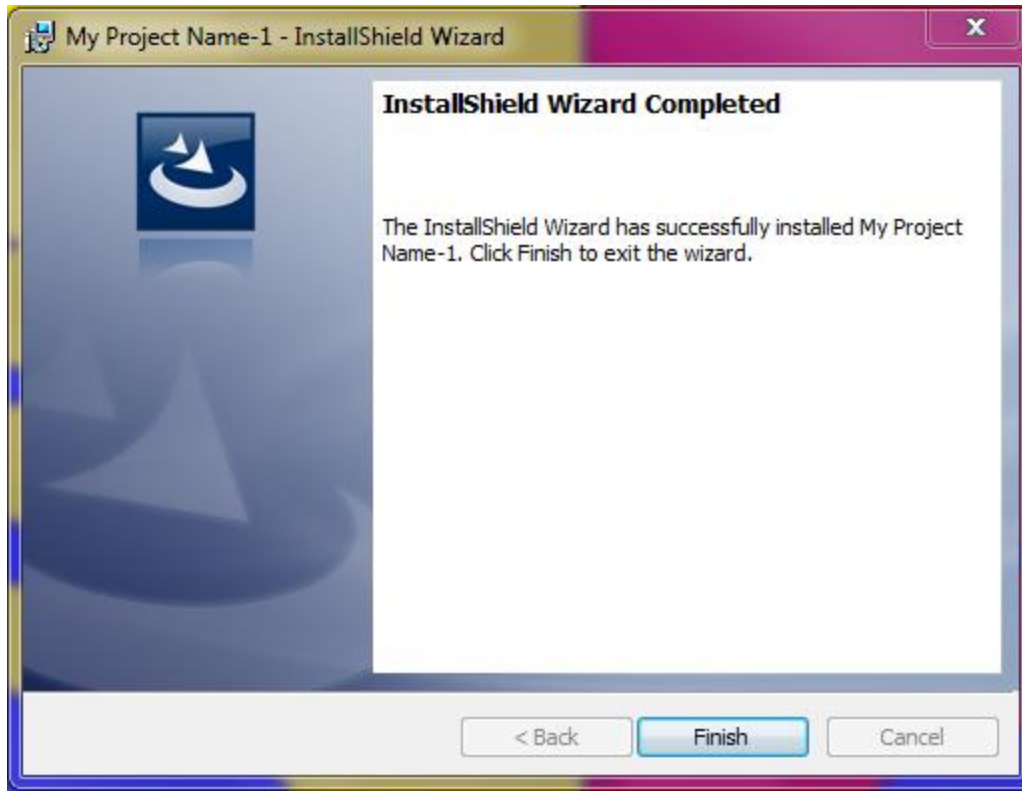
4. Cài đặt phần mềm

Phần mềm được lưu hành dưới dạng file setup dung lượng chưa tới 6MB. Để cài đặt, người dùng nhấn đúp chuột vào icon như hình:



Quá trình cài đặt bắt đầu, người dùng sẽ theo hướng dẫn của setup, hoàn tất cài đặt:





Một shortcut của phần mềm sẽ hiện ra ngoài màn hình để người dùng truy cập vào phần mềm.

