**Bài thực hành 3: Giới thiệu gdb**

**TÊN\_BÀI\_LAB: gdblesson**

***Bài thực hành này dựa trên lab gdblesson trong Labtainer framework của trung tâm Cybersecurity and Cyber Operations, Naval Postgraduate School.***

1. ***Mục đích***

* Bài thực hành này giới thiệu đơn giản về việc sử dụng tiện ích GDB để gỡ lỗi một chương trình C.

1. ***Chuẩn bị thực hành***
   1. *Tìm hiểu lý thuyết*

* Tìm hiểu về gdb - GNU debugger
  1. *Tài liệu tham khảo*
  2. *Chuẩn bị môi trường*
* Phần mềm ảo hóa: VMWare Workstation.
* Môi trường Labtainer:
  + Download file ova: <https://nps.box.com/shared/static/2chwo31xgxm2hs4hewp2n4nblroyagwz.ova>
  + Chạy VMWare, rồi: File / Open / LabtainerVM-VMWare.ova
* Khởi động bài lab:
  + Vào terminal, gõ:

*cd ~/labtainer/trunk/scripts/labtainer-student*

*labtainer TÊN\_BÀI\_LAB*

*(chú ý: sinh viên sử dụng email <tên\_tài\_khoản>@stu.ptit.edu.vn của mình để nhập thông tin email người thực hiện bài lab khi có yêu cầu, để sử dụng khi chấm điểm)*

* Dừng bài lab:
  + Vào terminal, tại thư mục:

*~/labtainer/trunk/scripts/labtainer-student*

Gõ:

*stoplab*

* File kết quả bài lab dùng để nộp cùng với file báo cáo nằm trong thư mục:

*/home/student/labtainer\_xfer/TÊN\_BÀI\_LAB*

* Trong trường hợp lỗi máy giữa chừng và cần thực hiện lại bài lab, gõ lệnh:

*labtainer -r TÊN\_BÀI\_LAB*

Nếu có lỗi khác, có thể thử khởi động lại máy ảo và chạy lại.

1. ***Nội dung thực hành***

* Khởi động lab
  + Chạy lệnh: *labtainer gdblesson* trong terminal của Labtainer
* Tình huống và yêu cầu:

1. Liệt kê tất cả các tệp trong thư mục.

Sử dụng lệnh sau để xem chương trình:

*less sampleMath.c*

Sau đó, hãy chiêm nghiệm kết quả của chương trình sẽ như thế nào. Khi thực hiện xong, hãy gõ “q” để thoát khỏi màn hình. Tiếp theo, gõ lệnh gcc vào shell như sau:

*gcc -g sampleMath.c -o sampleMath*

1. Lệnh này sẽ biên dịch “samplemath.c” và tạo một phiên bản thực thi của chương trình được gọi là “sampleMath”. Để chạy chương trình mới này ta gõ:

*./sampleMath*

Lưu ý các lỗi xuất hiện.

Thay vì chỉ xem xét chương trình C, chương trình GDB sẽ giúp chúng ta phân tích điều gì đang tạo ra một ngoại lệ. Gõ “gdb sampleMath” vào dòng lệnh.

1. Khi chương trình bắt đầu, gõ “r” hoặc “run” để bắt đầu chạy chương trình. Bạn sẽ thấy một "biểu thức số học" ở cuối chương trình. Để hiểu rõ hơn nguồn gốc của vấn đề, hãy liệt kê nội dung của chương trình bằng lệnh *list*. Để lặp lại một lệnh mà không cần phải nhập lại bất kỳ thứ gì, chỉ cần nhấn phím Return / Enter; làm điều này cho lệnh *list* sẽ hiển thị mười dòng mã tiếp theo. Nhìn vào mã và tìm ra dòng nào mà “while-loop” bắt đầu. Nhập “break #” trong đó “#” là số dòng tương ứng.

Sử dụng lại lệnh “run”. Sử dụng lệnh “p” hoặc “print” để hiển thị giá trị của bất kỳ biến nào, chỉ cần nhập tên của nó sau lệnh “p” hoặc “print”. Nhập “s” hoặc “bước” để tiếp tục chạy một dòng trong chương trình. Định kỳ in giá trị của số cho đến khi bạn thấy nó bằng không. Khi bạn nhận ra vấn đề với mã này là gì, hãy nhập “q” để thoát khỏi GDB. Sau đó, chỉnh sửa mã nguồn của chương trình, ví dụ: với “nano” hoặc “vi”, hãy thay đổi điều kiện “vòng lặp while” để so sánh với biến đúng. Cuối cùng, thực hiện chương trình.

1. Biên dịch “sampleMath2.c” thành “sampleMath2” bằng gcc. Thực thi chương trình bằng cách gõ “./sampleMath2”; chú ý thông báo của chương trình, sau đó chuyển nó dưới dạng đối số trong phạm vi đó bằng cách nhập nó sau tên của chương trình được phân tách bằng dấu cách. Rõ ràng là chương trình không chạy như dự kiến, vì các giá trị khác với mong đợi. GDB dùng để cô lập những gì đang xảy ra với chương trình. Sử dụng lệnh “gdb” để mở “sampleMath2”
2. Chạy chương trình một lần bằng cách sử dụng “r #” trong đó ký hiệu “#” là giá trị của tham số đang được đưa vào chương trình để kiểm tra. Đặt một break point ở đâu đó trong mã và chạy tiếp. In các biến và cố gắng tìm ra giá trị nào gây ra kết quả không chính xác. Khi phát hiện ra điều gì cần thay đổi, hãy sửa đổi mã cho phù hợp và nhập 342 vào đó.
3. ***Kết quả cần đạt được***

* Chạy được tất cả các bước như yêu cầu.

1. ***Yêu cầu nộp file kết quả***

* Cần nộp 1 file trong thư mục: /home/student/labtainer\_xfer/TÊN\_BÀI\_LAB (tên file dạng *email ptit của sinh viên đã nhập.TÊN\_BÀI\_LAB.lab*)

.