# Câu 2:

## Đề bài

Xây dựng hệ thống chương trình cho phép liên lạc giữa các tiến trình trong 1 máy và /hoặc trên các máy (với các hệ điều hành có thể khác nhau); sao cho chúng có khả năng phòng Deadlock hoặc tránh cùng rơi vào Critical section.

## Mô tả

Hệ thống giám sát /can thiệp thời gian sử dụng máy tính của trẻ em bao gồm 2 chương trình chính:

**Chương trình C (for Children):** chạy trên máy laptop /desktop của trẻ và được đặt ở chế độ Autorun (tự động chạy khi bật máy), thực hiện các việc:

1. Lấy mật khẩu (từ bàn phím)
2. Nếu chuỗi nhập là mật khẩu của phụ huynh: Chương trình đợi đến 60 phút sau thì mới quay lại hỏi lại mật khẩu (thực hiện lại bước C0) // lúc này là phụ huynh sử dụng máy chứ không phải trẻ!
3. Nếu không phải là mật khẩu của phụ huynh:
   1. Kiểm tra xem thời điểm hiện tại có nằm trong khung thời gian trẻ chưa được dùng máy hay không:
      1. *Nếu đang trong khoảng thời gian trẻ chưa được dùng máy:*

Thông báo tới khi nào mới được dùng (hiển thị ra màn hình và /hoặc nói ra loa), sau đó thực hiện song song 2 việc: (1): kiểm tra xem đã đủ 15 giây chưa kể từ lúc thông báo xong & nếu đã đủ thì chương trình tự tắt máy (shutdown hệ điều hành -không cho người dùng can thiệp) – (2) thực hiện lại từ đầu việc C0 & C1 (tức nếu người dùng kịp nhập đúng mật khẩu phụ huynh thì không tắt máy mà thực hiện C1 - đợi đến 60 phút sau…)

* + 1. *Ngược lại (đang trong khoảng thời gian trẻ được dùng máy):* 
       1. *Nếu mật khẩu không phải mật khẩu của trẻ:* thực hiện lại việc hỏi và kiểm tra mật khẩu (thực hiện lại C0) cho đến lần nhập sai mật khẩu thứ 3 thì đặt thời gian không được dùng máy là 10 phút kể từ thời điểm hiện tại rồi tắt máy.
       2. *Ngược lại (đúng mật khẩu của trẻ):* Đọc thông tin về khung giờ được dùng (a) và Thông báo còn bao nhiêu phút nữa máy sẽ, sau đó chạy ở chế độ giám sát thực hiện cùng lúc các việc: (1) Sau mỗi 0.1 giây lưu lại nội dung các phím đã gõ, (2) thực hiện (a) và thấy có thay đổi (do cha /mẹ chạy tiến trình P và điều chỉnh) thì cập nhật thông tin và thông báo còn mấy phút nữa tắt máy, (3) kiểm tra thấy còn 1 phút đến thời điểm tắt máy thì thông báo và còn 0 phút thì tắt máy. Thông tin về khung giờ sử dụng sẽ được cập nhật
       3. Thông tin về được lưu trong 01 Text File có đặt synchronize (đồng bộ hóa) qua Cloud để tiến trình P (for Parent) từ các máy khác (có thể chạy trên Windows hoặc Android, MacOS, IOS, Linux,…) có thể tham khảo và điều chỉnh. File có quy ước định dạng mỗi dòng như sau: F T [ D I ] [ S ] Trong đó F=from , T=to, D=duration, I=interrupt\_time, S=sum cho biết khung giờ được dùng là từ đến ; và trong khung giờ này chỉ được dùng mS phút chia làm các quãng mD phút rồi nghỉ mI phút. Ví dụ cụ thể, với nội dung file gồm 3 dòng như sau: F06:00 T06:45 F07:30 T11:30 D60 I20 S150 F19:00 T21:30 S90 Thì các khung giờ được dùng là: 1) Từ 06:00 đến 06:45 2) Trong khoảng thời gian từ 07:30 đến 11:30 có thể sử dụng máy, nhưng mỗi lần bật máy thì chỉ được dùng tối đa 60 phút – sau đó máy sẽ không hoạt động cho đến khi đã ngắt đủ 20 phút, đồng thời khi đã dùng đủ 150 phút thì máy cũng sẽ không chịu chạy nữa. 3) Từ 19:00 đến 21:30 có thể bật /tắt máy bất cứ lúc nào nhưng thời gian được dùng tổng cộng bị giới hạn là 90 phút (máy sẽ tắt lúc 21:30 hoặc khi đã dùng đủ 90 phút (và sau đó không thể bật lên dùng tiếp dù chưa đến 21:30))

**Chương trình P (for Parent):** nếu có thể thì viết để chạy trên điện thoại (Android và /hoặc IOS), không thì viết để chạy trên laptop /desktop PC (Windows /MacOS /…) (chưa làm được thì chỉ cần viết trên Windows), thực hiện việc giám sát – cho phép xem và điều chỉnh các khung giờ được dùng trong text file nêu trên, đồng thời cũng xem được lịch sử sử dụng máy của trẻ và các màn hình /phím mà chương trình C đã lưu ở mức Online (làm cơ bản thì chỉ xét trong ngày, cao cấp hơn thì có thể truy cập vào các ngày khác – cả trong quá khứ lẫn tương lai).

1. Lấy mật khẩu (từ bàn phím)
2. *Nếu chuỗi nhập không phải là mật khẩu của phụ huynh:* Chương trình xuất ra thông báo sai mật khẩu rồi cho phép nhập lại
3. *Nếu chuỗi nhập là mật khẩu của phụ huynh:* Vào giao diện chính của chương trình, những lần sau chỉ cần mở ứng dụng không cần đăng nhập lại, nếu muốn đăng nhập lại phải đăng xuất chương trình
   1. Cho phép người dùng xem lịch được mở máy vào các ngày (ngày mở, thời gian bắt đầu, thời gian kết thúc).
      1. Từng lịch cho phép người dùng truy cập thông tin chi tiết, cho phép chỉnh sửa lịch, xóa lịch.
   2. Cho phép người dùng xem lịch sử mà trẻ mở máy vào các ngày (ngày mở, thời gian bắt đầu, thời gian kết thúc).
      1. Từng lịch sử cho phép người dùng xem thông tin bàn phím nhập của lịch sử lúc đó (nếu lịch sử đang được lưu key log và thời gian kết thúc bằng -1 thì tức là trẻ đang online).

## Cách giải quyết Deadlock và Critical Section (Mã giả)

## Video demo

## Tài liệu tham khảo