1. Mô tả tổng quát

Chu trình xử lý thông tin là một vòng lặp gồm bốn bước chính: Nhập dữ liệu (Input) → Xử lý dữ liệu (Processing) → Lưu trữ (Storage) → Trình bày kết quả (Output). Chu trình này mô tả cách dữ liệu thô được đưa vào hệ thống, được biến đổi thành thông tin có ý nghĩa, lưu giữ để sử dụng sau này và cuối cùng được trình bày dưới dạng báo cáo, biểu đồ hoặc tài liệu in.

2. Giải thích chi tiết từng bước

2.1 Nhập dữ liệu (Input)

* Định nghĩa: Đưa dữ liệu thô vào hệ thống để hệ thống có thể xử lý.
* Dạng dữ liệu: chữ, số, hình ảnh, âm thanh, sensor data, file, v.v.
* Phương thức nhập: nhập tay (phím, biểu mẫu), quét mã vạch/QR, nhập từ cảm biến, nhập tự động qua file (CSV, Excel), kết nối API.
* Công việc quan trọng: kiểm tra tính hợp lệ (validation), làm sạch cơ bản (loại bỏ giá trị thiếu hoặc không hợp lệ), chuẩn hóa định dạng (ví dụ chuẩn ngày tháng).

2.2 Xử lý dữ liệu (Processing)

* Định nghĩa: Áp dụng các phép toán, thuật toán hoặc quy tắc nghiệp vụ để biến dữ liệu thô thành thông tin.
* Các loại xử lý: tính toán (tổng, trung bình), lọc, sắp xếp, nhóm, phân loại, kiểm tra điều kiện, chạy mô hình phân tích dữ liệu.
* Ví dụ kỹ thuật: công thức tính điểm trung bình, thuật toán xếp hạng, chuyển đổi định dạng, tính chỉ số thống kê.
* Lưu ý: phân biệt xử lý theo lô (batch) và xử lý thời gian thực (real-time).

2.3 Lưu trữ (Storage)

* Định nghĩa: Ghi lại dữ liệu và/hoặc thông tin đã xử lý để truy xuất trong tương lai.
* Hình thức lưu: file (txt, csv, xlsx), cơ sở dữ liệu quan hệ (SQL), cơ sở dữ liệu NoSQL, kho dữ liệu (data warehouse), lưu trữ đám mây.
* Yêu cầu: bảo mật (phân quyền, mã hóa), sao lưu (backup), khả năng truy xuất nhanh (indexing), sao lưu và khôi phục khi mất dữ liệu.

2.4 Trình bày kết quả (Output)

* Định nghĩa: Hiển thị hoặc xuất thông tin đã xử lý tới người dùng hoặc hệ thống khác.
* Dạng output: màn hình giao diện, báo cáo in, bảng biểu (table), biểu đồ (chart), file xuất (PDF, Excel), API trả về dữ liệu.
* Yêu cầu: trực quan, dễ hiểu, đúng đối tượng người nhận (giáo viên, học sinh, quản trị viên), có thể in ấn hoặc xuất file.

3. Ví dụ thực tế: Hệ thống quản lý điểm học sinh

Dưới đây mô tả cách áp dụng 4 bước chu trình cho một hệ thống quản lý điểm.

3.1 Nhập dữ liệu

* Ai nhập: giáo viên, nhân viên văn phòng hoặc hệ thống tự động (nhập từ file Excel).
* Dữ liệu cần nhập: mã học sinh, họ tên, lớp, môn học, dạng điểm (kiểm tra 15 phút, kiểm tra giữa kỳ, thi cuối kỳ), giá trị điểm, ngày kiểm tra.
* Kiểm tra khi nhập: điểm nằm trong khoảng hợp lệ (ví dụ 0–10 hoặc 0–100 tuỳ chuẩn), trường bắt buộc không được bỏ trống.

3.2 Xử lý dữ liệu

* Các phép toán điển hình:
  + Tính điểm trung bình của từng môn: Điểm trung bình = (Tổng điểm theo quy tắc chia trọng số) / (Tổng hệ số).
  + Ví dụ trọng số (một phương án): điểm miệng/quizz hệ số 1, kiểm tra 15 phút hệ số 1, kiểm tra 45 phút hệ số 2, thi cuối kỳ hệ số 3.
  + Quy đổi và làm tròn theo chính sách (ví dụ làm tròn đến 1 chữ số thập phân).
  + Xếp loại học lực theo ngưỡng: {
    - ≥ 8.0: Giỏi
    - 6.5 – 7.9: Khá
    - 5.0 – 6.4: Trung bình
    - < 5.0: Yếu }
* Kiểm tra dữ liệu sai lệch: phát hiện điểm nhập bất thường (ví dụ điểm > 10 nếu chuẩn 0–10) và cảnh báo.

3.3 Lưu trữ

* Cấu trúc lưu trữ:
  + Bảng Students (StudentID, Name, Class, DOB, ...)
  + Bảng Scores (ScoreID, StudentID, Subject, ScoreType, ScoreValue, Date, EnteredBy)
  + Bảng Subjects, Classes...
* Hệ thống lưu trữ: cơ sở dữ liệu quan hệ trên server hoặc cloud.
* Chính sách: phân quyền (giáo viên chỉ sửa điểm lớp mình), sao lưu hàng ngày, mã hóa dữ liệu nhạy cảm.

3.4 Xuất kết quả

* Dạng hiển thị: bảng điểm theo lớp, phiếu báo điểm cá nhân, báo cáo tổng kết học kỳ, biểu đồ phân bố điểm.
* Chức năng in/xuất: in phiếu điểm, xuất file PDF/Excel để gửi phụ huynh.
* Quyền truy cập: giáo viên, học sinh và phụ huynh truy cập phần thông tin phù hợp; quản trị có toàn quyền.