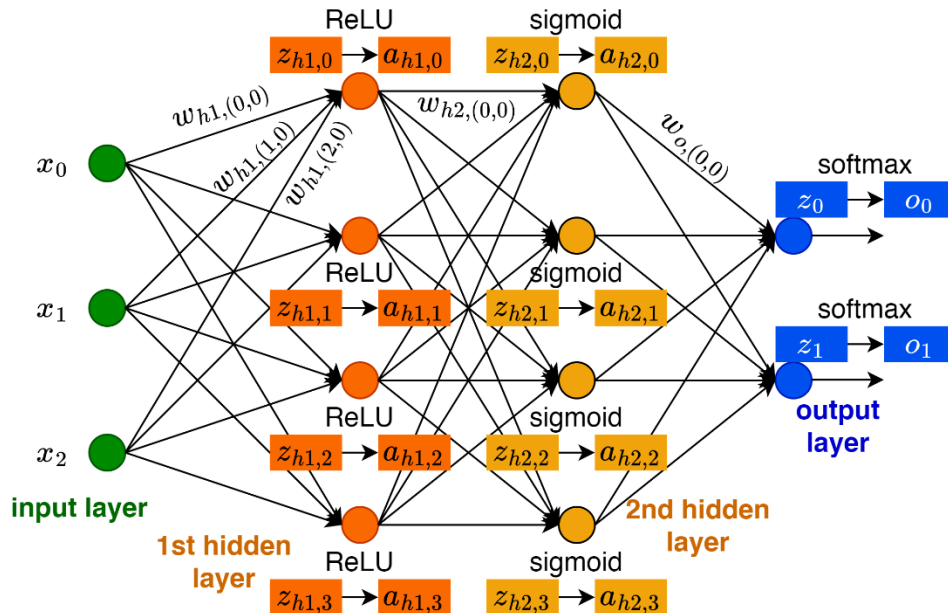


$w_{h1,(i,j)}$: the weight of a connection between input node i and 1st hidden layer node j

$w_{h2,(i,j)}$: the weight of a connection between 1st hidden layer node i and 2nd hidden layer node j

$w_{o,(i,j)}$: the weight of a connection between 2nd hidden layer node i and output node j



bias tại 1st hidden layer: $b_{h1,0}, b_{h1,1}, b_{h1,2}, b_{h1,3}$

bias tại 2nd hidden layer: $b_{h2,0}, b_{h2,1}, b_{h2,2}, b_{h2,3}$

bias tại output layer: b_{z0}, b_{z1}

- 1) Cho mạng neural như hình, tìm và chứng minh công thức cập nhật trọng số tại tất cả các layer sử dụng hàm mất mát cross-entropy.
- 2) Tham khảo example code python trong lecture 7, viết chương trình Python nhận dạng ký tự số viết tay trong tập dữ liệu MNIST với kiến trúc như trong hình: 4 layers, trong đó layer ẩn đầu tiên dùng hàm ReLU, layer ẩn thứ hai dùng hàm sigmoid, và layer ngõ ra dùng softmax. Tính toán lan truyền thẳng (feedforward) và lan truyền ngược (backpropagation) sử dụng mini-batch gradient decent với batch-size là 200 (thay vì batch gradient descent như trong example)

Yêu cầu nộp bài (thực hiện đúng chính xác – nếu không mặc nhiên sẽ không được chấm điểm):

- Câu 1 phải viết tay ra giấy A4, scan bằng điện thoại ra file png hoặc file pdf, trong đó ghi rõ họ tên, mssv, lớp thứ mấy, tiết mấy, số thứ tự trong danh sách. Không đúng yêu cầu như trên -> KHÔNG CHẤM ĐỒNG NGHĨA 0 ĐIỂM
- Trình bày viết tay rõ ràng. Chữ viết xấu và trình bày cẩu thả -> KHÔNG CHẤM ĐỒNG NGHĨA 0 ĐIỂM

- File code python có đuôi py. Đảm bảo có thể chạy được trên bất kỳ máy nào. Nếu không chạy được trên máy giáo viên -> KHÔNG CHẤM ĐỒNG NGHĨA 0 ĐIỂM
- Trong file code yêu cầu phải có comment ghi bằng tiếng Việt thể hiện sự hiểu biết của SV về chức năng của dòng code hoặc đoạn code.
- Tên file ảnh và file code python là mã số SV. KHÔNG được gom thành file nén. Sai quy định -> KHÔNG CHẤM ĐỒNG NGHĨA 0 ĐIỂM
- **Lưu ý: Phần chứng minh công thức ĐÚNG mới chấm tiếp đến code. Nếu phần chứng minh sai thì phần code sẽ mặc định là sai và KHÔNG CÓ ĐIỂM.**

**MỌI SỰ VI PHẠM CÁC QUY ĐỊNH TRÊN ĐỀU KHÔNG ĐƯỢC GIẢI QUYẾT
MỌI SỰ ĐẠO VẤN ĐỀU BỊ NGHIÊM CẤM VÀ NẾU BỊ PHÁT HIỆN SẼ KHÔNG CÓ
ĐIỂM PHẦN HOMEWORK**