

## 2014 년 1 학기 생체계측 기말고사

각 문제 20 점 (120 점 만점)

- (1) 아래의 디지털 생체신호처리를 구현하는 C 프로그램을 작성하시오.
  - (a) 전과정류기
  - (b) 전달함수가  $H(z) = \frac{1-z^{-8}}{1-z^{-1}}$  인 저역통과필터
  - (c) 출력과 입력 사이의 관계가  $y[n] = \sum_{k=0}^{32} x[n-k]$  인 이동창 적분기
  
- (2) 커프와 압력센서를 이용해서 오실로메트릭법으로 혈압을 측정한다.
  - (a) 이러한 자동 혈압측정기의 시스템 구성도를 그리시오.
  - (b) 심박수 60bpm, 수축기 혈압 120mmHg, 이완기 혈압 80mmHg 인 환자의 왼팔 윗부분 동맥혈압이 정현파로 변한다고 가정하시오. 초기 가압은 130mmHg, 감압은 -3mmHg/s 일 때, 20 초 동안 동맥혈압과 압력센서가 측정하는 커프의 압력을 함께 도시하시오.
  - (c) 수축기 혈압과 이완기 혈압을 추정하는 방법을 설명하시오.
  
- (3) 생체조직의 전기 임피던스인  $Z = R + jX$  를 측정한다. 주파수 50kHz, 크기 1mA 인 정현파 전류를 주입하고, 전압을 측정하여, 5MHz 의 표본화 주파수로 A/D 변환했다. 임피던스의 실수부(R)와 허수부(X)를 추출하는 디지털 위상감응복조 방법을 기술하시오.
  
- (4) 환자의 심전도를 증폭한 후, A/D 변환하여 CPU1 에 입력한다. CPU1 은 광결합 직렬통신 방법으로 심전도 데이터를 CPU2 로 전송한다. CPU2 는 LCD 에 신호를 출력한다. CPU2 와 LCD 출력 장치는 earth ground 되어 있다. 환자, 전극, 리이드 선, 증폭기, ADC, CPU1, 직렬통신, CPU2, 출력장치와 전원을 포함하는 시스템 구성도를 그리시오.
  
- (5) Tonometry 의 원리를 설명하고, 안압을 측정하는 방법을 기술하시오.
  
- (6) Venous occlusion plethysmography 의 구성도와 원리를 기술하고, 이 방법으로 얻을 수 있는 정보가 무엇인지 설명하시오.