

[47~50] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오. -2012.09

디지털 피아노는 전반의 움직임에 따라 내장 컴퓨터가 해당 전반의 소리를 재생하는 악기이다. 각 전반의 소리는 디지털 데이터 형태로 녹음되어 내장 컴퓨터의 저장 장치에 저장되어 있다.

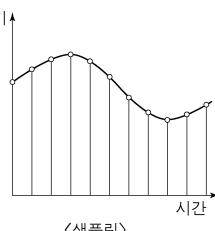
전반의 움직임은 일반적으로 각 전반마다 설치된 3개의 센서가 감지한다. 각 센서는 정해진 순서대로 작동하는데, 가장 먼저 작동하는 센서는 전반의 놀림 동작을 감지하고, 나머지 둘은 전반을 누르는 세기를 감지한다. 첫 센서에 의해 전반의 움직임이 감지되면 내장 컴퓨터의 중앙 처리 장치(CPU)가 해당 전반에 대응하는 소리 데이터를 저장 장치로부터 읽어온다.

전반을 누르는 세기에 따라 음의 크기가 달라지도록 해주어야 하는데, 이를 위해서는 나머지 두 센서를 이용한다. 강하게 누르면 전반이 움직이는 속도가 빨라져 두 번째와 세 번째 센서가 작동하는 시간 간격이 줄어든다. CPU는 두 센서가 작동하는 시간의 차이가 줄어드는 만큼 음의 크기가 커지도록 소리 데이터를 처리한다. 이렇게 처리가 끝난 소리 데이터는 디지털-아날로그 신호 변환 장치(DAC)를 거쳐 아날로그 신호로 바뀌고 앰프와 스피커를 통해 피아노 소리로 재현된다.

그렇다면 저장 장치에 저장되어 있는 각 전반의 소리는 어떤 과정을 거쳐 디지털 데이터로 바뀐 것일까? ⑦ 각 전반의 소리는 샘플링과 양자화 과정을 거쳐 디지털 데이터의 형태로 녹음된다. 샘플링은 시간에 따라 지속적

으로 변하는 소리 파동의 모양에 대한 정보를 얻기 위해 파동을 일정한 시간 간격으로 나누고, 매 구간마다 파동의 크기를 측정하여 수치화한 샘플을 얻는 것이다. 이때의 시간 간격을 샘플링 주기라고 하는데, 이 주기를 짧게 설정할수록 음질이 좋아진다. 하지만 각 주기마다 데이터가 하나씩 생성되기 때문에 샘플링 주기가 짧아지면 단위 시간당 생성되는 데이터도 많아진다.

양자화는 샘플링을 통해 얻어진 측정값을 양자화 표를 이용해 디지털 부호로 바꾸는 것이다. 양자화 표는 일반 피아노가 낼 수 있는 소리의 최대 변화 폭을 일정한 수의 구간으로 나눈 다음, 각 구간에 이진수로 표현되는 부호를 일대일로 대응시켜 할당한 표이다. 양자화 구간의 개수는 부호에 사용되는 이진수의 자릿수에 의해 결정된다. 가령, 하나의 부호를 3자리의 이진수로 나타낸다면 양자화 구간의 개수는 000~111까지의 부호가 할당된 8개가 된다. 즉 가장 작은 소리부터 가장 큰 소리까지 8단계로 구분하여 나타낼 수 있다. 만일 자릿수가 늘어나면 양자화 구간의 간격이 좁아져 소리를 세밀하게 표현할 수 있지만 전체 데이터의 양은 커진다. 이렇게 전반의 소리는 샘플링과 양자화 과정을 통해 변환된 부호의 형태로 저장 장치에 저장된다.

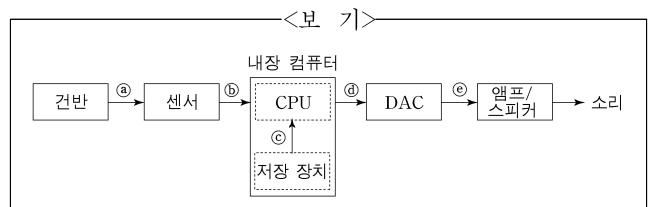


47. 윗글의 내용과 일치하지 않는 것은?

- ① 소리는 디지털 데이터로 미리 녹음되어 저장된다.
- ② 각 전반에는 같은 수의 센서가 설치되어 있다.
- ③ 전반의 놀림 동작과 세기는 동시에 감지된다.
- ④ 소리 파동 모양의 정보는 샘플링을 통해 얻는다.
- ⑤ 양자화 구간마다 할당된 부호는 서로 다르다.

48. <보기>는 디지털 피아노의 작동 원리를 도식화한 것이다.

ⓐ~ⓔ에 해당하는 것으로 옳지 않은 것은?



- ① Ⓛ: 전반의 놀림과 움직이는 속도
- ② Ⓜ: 샘플링된 소리의 측정값
- ③ Ⓝ: 해당 전반의 소리 데이터
- ④ Ⓞ: 처리된 소리 데이터
- ⑤ Ⓠ: 변환된 아날로그 신호

49. ⑦에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 소리 파동의 모양은 생성되는 데이터의 개수를 결정한다.
- ② 부호의 자릿수는 소리 표현의 세밀한 정도를 결정한다.
- ③ 부호의 자릿수는 양자화 구간의 개수를 결정한다.
- ④ 샘플의 측정값은 양자화를 통해 부호로 바뀐다.
- ⑤ 샘플링 주기는 재생되는 음질에 영향을 준다.

50. ⑦와 ⑧의 의미 관계를 A, ⑨와 ⑩의 의미 관계를 B라고 할 때, A와 B의 예로 옳은 것은?

	A	B
①	동물: 개	나라: 국민
②	비행기: 날개	복숭아: 과일
③	버스: 박시	구두: 신발
④	고양이: 고리	사람: 인간
⑤	아들: 딸	옷장: 가구