

[47~50] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오. -2012.09

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

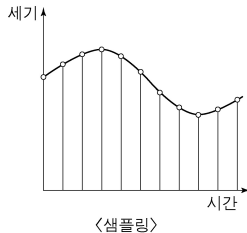
건반의 움직임은 일반적으로 각 건반마다 설치된 3개의 센서가 감지한다. 각 센서는 정해진 순서대로 작동하는데, 가장 먼저 작동하는 센서는 건반의 눌림 동작을 감지하고, 나머지 둘은 건반을 누르는 세기를 감지한다. 첫 센서에 의해 건반의 움직임이 감지되면 내장 컴퓨터의 중앙 처리 장치(CPU)가 해당 건반에 대응하는 소리 데이터를 저장 장치로부터 읽어 온다.

건반을 누르는 세기에 따라 음의 크기가 달라지도록 해주어야 하는데, 이를 위해서는 나머지 두 센서를 이용한다. 강하게 누르면 건반이 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 건반의 소리는 어떤 과정을 거쳐 디지털 데이터로 바뀐 것일까? ㉣각 건반의 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 나누고, 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 건반의 소리는 샘플링과 양자화 과정을 통해 변환된 부호의 형태로 저장 장치에 저장된다.

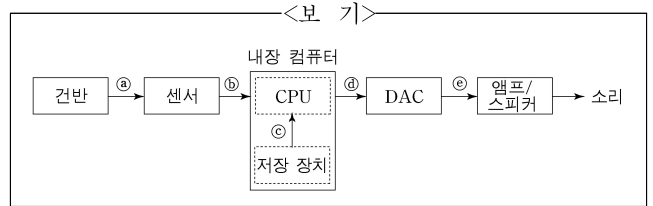


47. 위글의 내용과 일치하지 않는 것은?

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

48. &lt;보기&gt;는 디지털 피아노의 작동 원리를 도식화한 것이다.

㉠~㉣에 해당하는 것으로 옳지 않은 것은?



- ① ㉠: 건반의 눌림과 움직이는 속도
- ② ㉡: 샘플링된 소리의 측정값
- ③ ㉢: 해당 건반의 소리 데이터
- ④ ㉤: 처리된 소리 데이터
- ⑤ ㉥: 변환된 아날로그 신호

49. ㉣에 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. ㉠과 ㉡의 의미 관계를 A, ㉢과 ㉣의 의미 관계를 B라고 할 때, A와 B의 예로 옳은 것은?

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