파이썬 프로그래밍
강의노트 #14

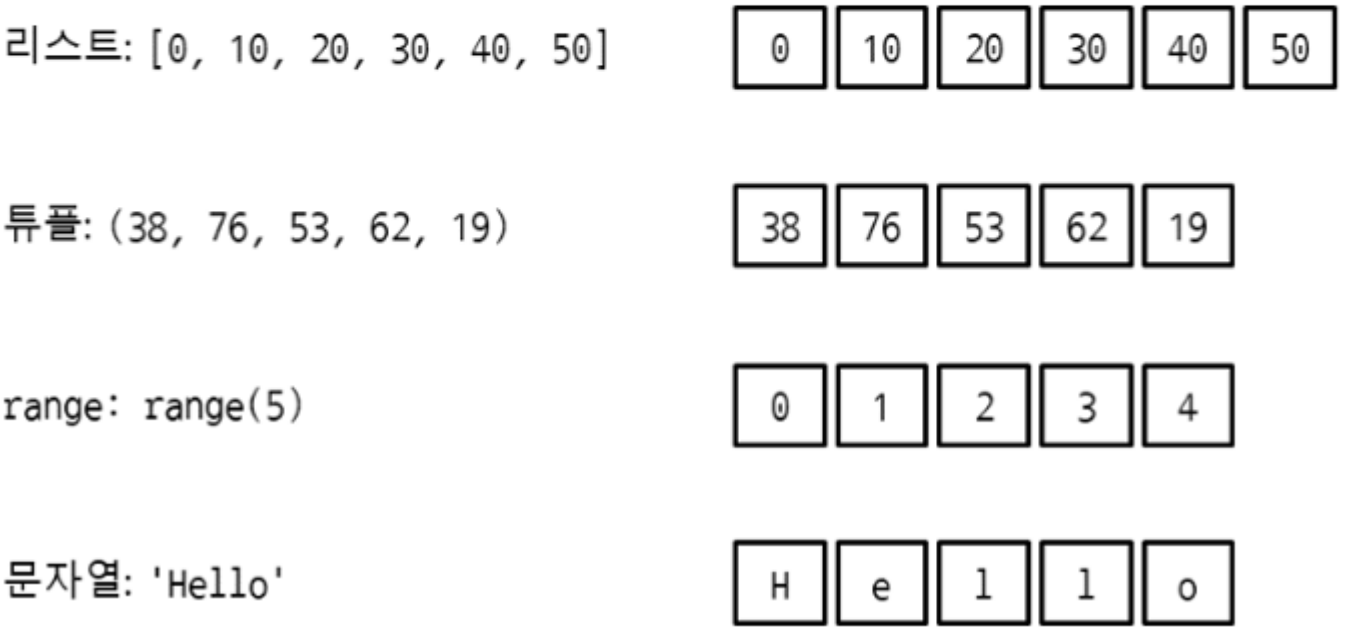
자료형 시퀀스 활용

시퀀스(Sequence)

시퀀스 자료형 활용하기

◆ 리스트, 튜플, range, 문자열의 공통점: 연속적(sequence)

▼ **그림 11-1** 값이 연속적으로 이어진 자료형

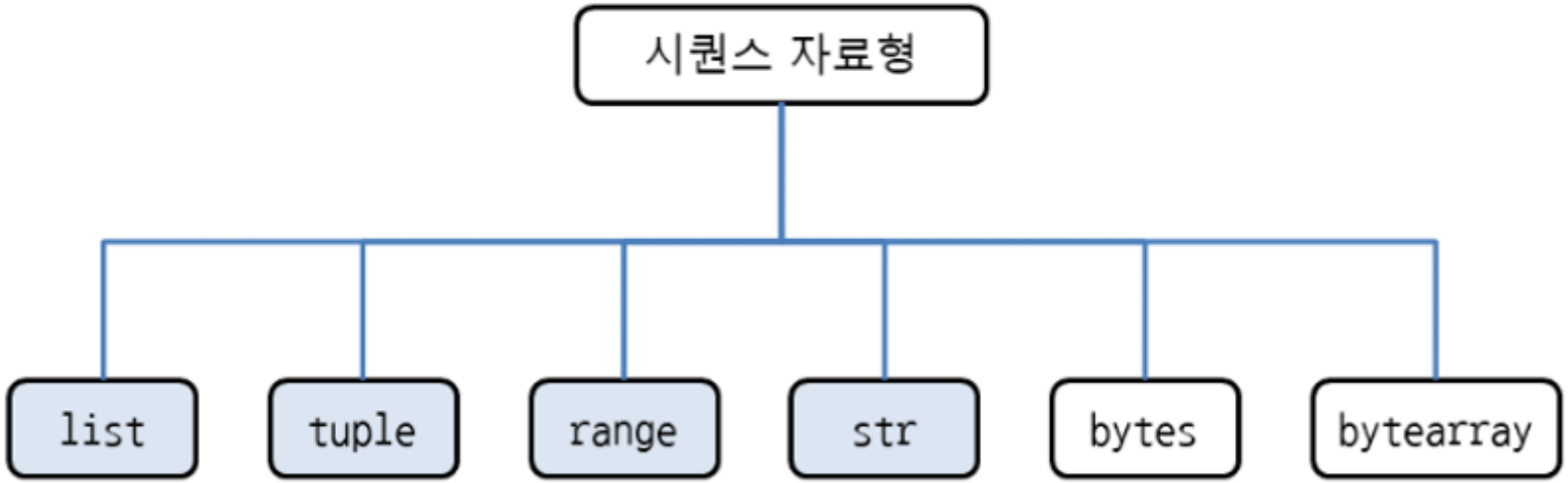


시퀀스(Sequence)

시퀀스 자료형 활용하기

◆ 값이 연속적으로 이어진 자료형을 시퀀스 자료형(sequence types)라고 부름

▼ **그림 11-2** 시퀀스 자료형



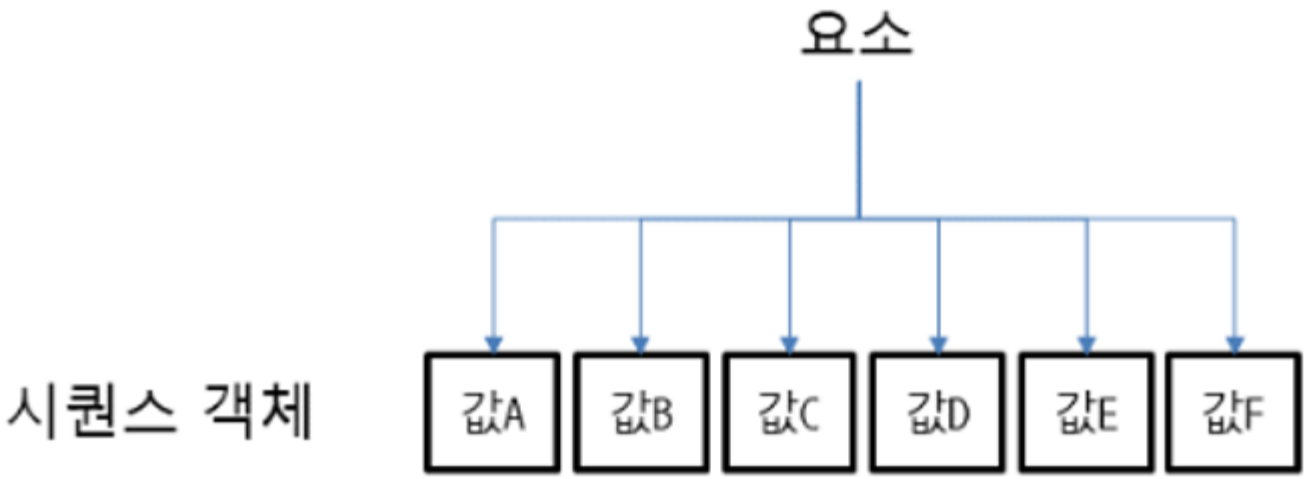
◆ 이 시퀀스 자료형 중에서 list, tuple, range, str을 주로 사용하며 bytes, bytearray라는 자료형도 있음

시퀀스(Sequence)

시퀀스 자료형 활용하기

- 시퀀스 자료형의 특징: 공통 동작과 기능을 제공
- 시퀀스 객체: 시퀀스 자료형으로 만든 객체
- 요소(element): 시퀀스 객체에 들어있는 각 값

▼ 그림 11-3 시퀀스 객체와 요소



시퀀스(Sequence)

특정 값이 있는지 확인하기

◆ 리스트 a에서 30과 100이 있는지 확인함

- 값 in 시퀀스객체

```
>>> a = [0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
>>> 30 in a
True
>>> 100 in a
False
```

시퀀스(Sequence)

특정 값이 있는지 확인하기

- ◆ 시퀀스 객체에 in 연산자: 값이 있으면 True, 없으면 False
- ◆ 시퀀스 객체에 not in 연산자: 특정 값이 없는지 확인함

• 값 not in 시퀀스객체

```
>>> a = [0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
>>> 100 not in a
True
>>> 30 not in a
False
```

시퀀스(Sequence)

특정 값이 있는지 확인하기

- ◆ not in은 특정 값이 없으면 True, 있으면 False
- ◆ 튜플, range, 문자열도 같은 방법으로 활용할 수 있음

```
>>> 43 in (38, 76, 43, 62, 19)
True
>>> 1 in range(10)
True
>>> 'P' in 'Hello, Python'
True
```

시퀀스(Sequence)

시퀀스 객체 연결하기

◆ + 연산자로 두 객체를 연결해 새 객체를 만들 수 있음

- 시퀀스객체1 + 시퀀스객체2

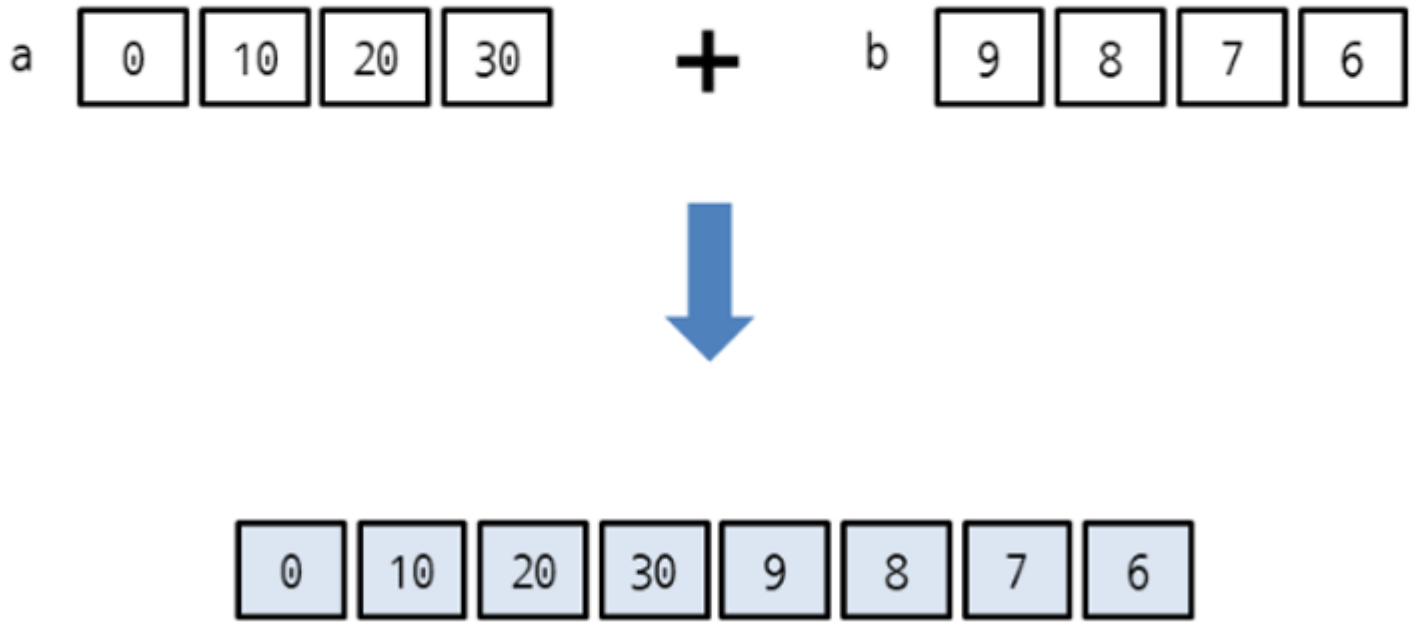
```
>>> a = [0, 10, 20, 30]
>>> b = [9, 8, 7, 6]
>>> a + b
[0, 10, 20, 30, 9, 8, 7, 6]
```

시퀀스(Sequence)

시퀀스 객체 연결하기

- 리스트 a와 b를 더하니 두 리스트가 연결되었음
- 변수를 만들지 않고 리스트 여러 개를 직접 연결해도 상관없음

▼ **그림 11-4** 시퀀스 객체 연결하기



시퀀스(Sequence)

시퀀스 객체 연결하기

◆ 시퀀스 자료형 중에서 range는 + 연산자로 객체를 연결할 수 없음

```
>>> range(0, 10) + range(10, 20)
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#1>", line 1, in <module>
    range(0, 10) + range(10, 20)
TypeError: unsupported operand type(s) for +: 'range' and 'range'
```

◆ range를 리스트 또는 튜플로 만들어서 연결하면 됨

```
>>> list(range(0, 10)) + list(range(10, 20))
[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19]
>>> tuple(range(0, 10)) + tuple(range(10, 20))
(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19)
```

◆ 문자열은 + 연산자로 여러 문자열을 연결할 수 있음

```
>>> 'Hello, ' + 'world!'
'Hello, world!'
```

◆ 따옴표로 묶은 문자열 'Hello, '와 'world!'를 연결하여 'Hello, world!'가 나옴

◆ 파이썬에서 문자열 연결은 여러 가지 결과를 묶어서 한 번에 출력할 때 자주 사용함

시퀀스(Sequence)

시퀀스 객체 반복하기

◆ * 연산자: 시퀀스 객체를 특정 횟수만큼 반복하여 새 시퀀스 객체를 만듦(0 또는 음수를 곱하면 빈 객체가 나오며 실수는 곱할 수 없음)

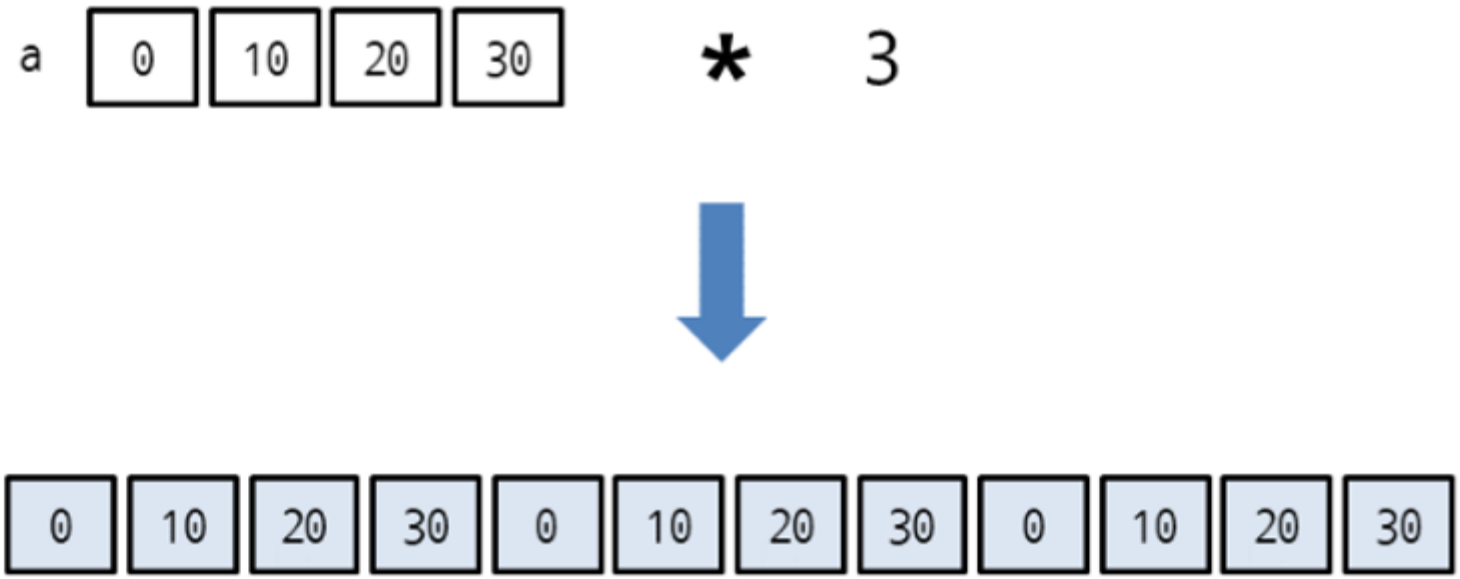
- 시퀀스객체 * 정수
- 정수 * 시퀀스객체

```
>>> [0, 10, 20, 30] * 3
[0, 10, 20, 30, 0, 10, 20, 30, 0, 10, 20, 30]
```

시퀀스(Sequence)

시퀀스 객체 반복하기

- ◆ 요소 0, 10, 20, 30이 들어있는 리스트를 3번 반복해서 새 리스트를 만들었음
- ▼ **그림 11-5** 시퀀스 객체 반복하기



시퀀스(Sequence)

시퀀스 객체 반복하기

◆ range는 + 연산자로 객체를 연결할 수 없고 마찬가지로 range는 * 연산자를 사용하여 반복할 수 없음

```
>>> range(0, 5, 2) * 3
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#3>", line 1, in <module>
    range(0, 5, 2) * 3
TypeError: unsupported operand type(s) for *: 'range' and 'int'
```

◆ range를 리스트 또는 튜플로 만들어서 반복하면 됨

```
>>> list(range(0, 5, 2)) * 3
[0, 2, 4, 0, 2, 4, 0, 2, 4]
>>> tuple(range(0, 5, 2)) * 3
(0, 2, 4, 0, 2, 4, 0, 2, 4)
```

◆ 문자열은 * 연산자를 사용하여 반복할 수 있음

```
>>> 'Hello, ' * 3
'Hello, Hello, Hello, '
```

시퀀스 객체의 요소 개수 구하기

시퀀스 객체의 요소 개수 구하기

- 시퀀스 객체에는 요소가 여러 개 들어있는 이 요소의 개수(길이)를 구할 때는 len 함수를 사용함(len은 길이를 뜻하는 length에서 따옴)
  - len(시퀀스객체)

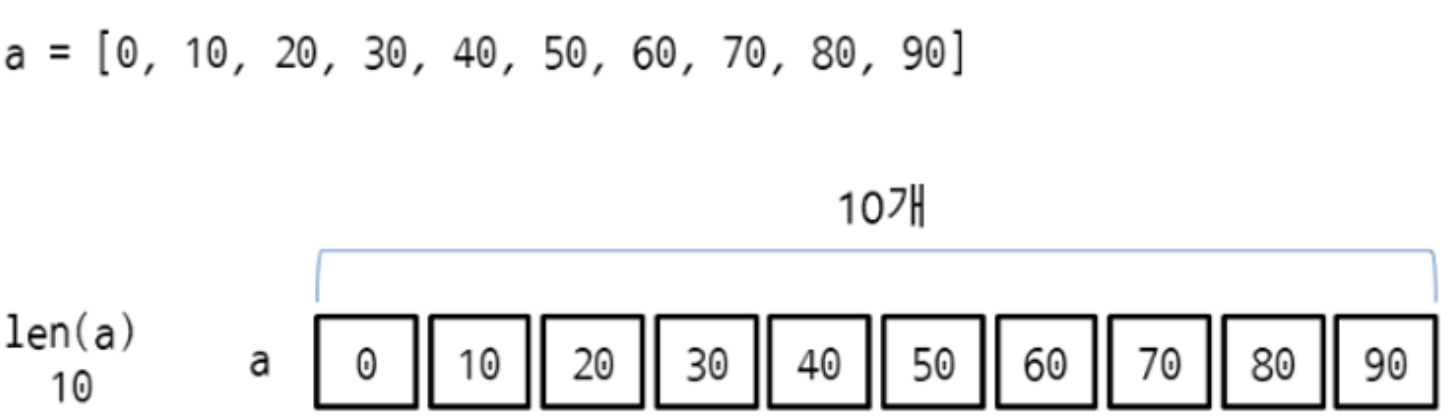
시퀀스 객체의 요소 개수 구하기

리스트와 튜플의 요소 개수 구하기

- 리스트의 요소 개수부터 구해보자
- 리스트 a에는 요소가 10개 들어있으므로 len(a)는 10이 나옴

```
>>> a = [0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
>>> len(a)
10
```

▼ **그림 11-6** 리스트의 요소 개수 구하기



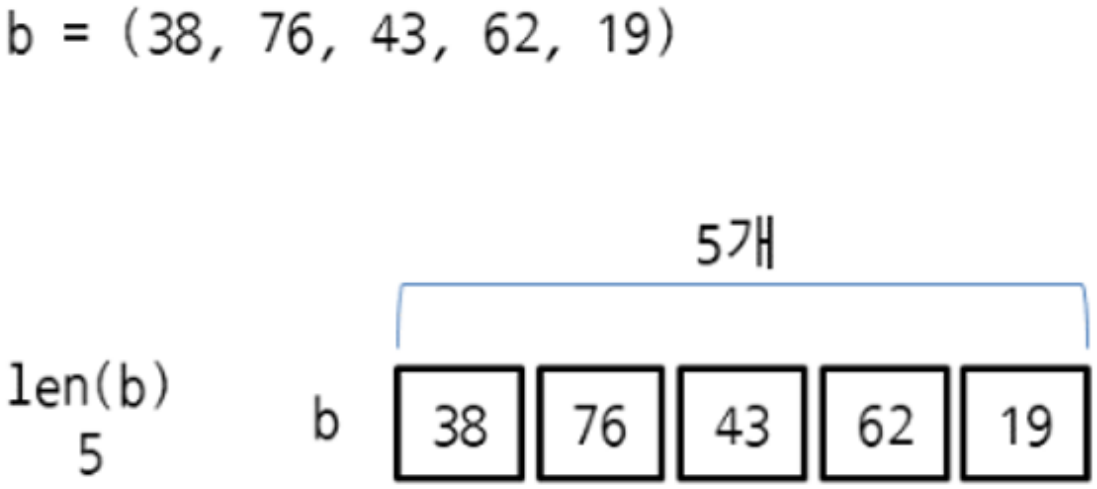
시퀀스 객체의 요소 개수 구하기

리스트와 튜플의 요소 개수 구하기

◆ 튜플 b에는 요소가 5개 들어있으므로 len(b)는 5가 나옴

```
>>> b = (38, 76, 43, 62, 19)
>>> len(b)
5
```

▼ **그림 11-7** 튜플의 요소 개수 구하기



시퀀스 객체의 요소 개수 구하기

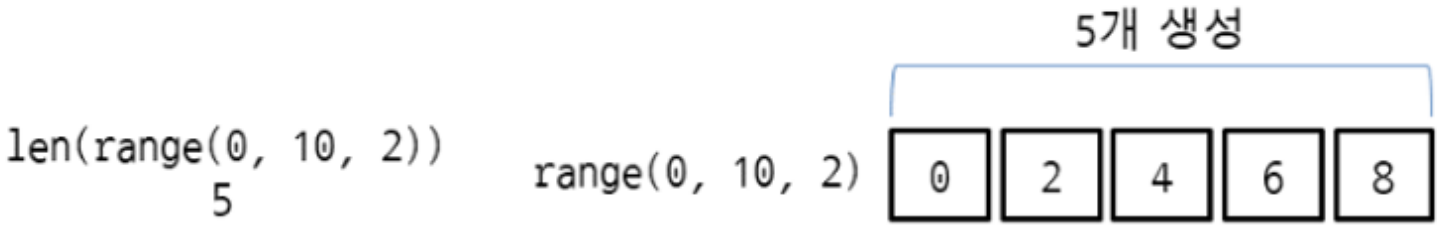
range의 숫자 생성 개수 구하기

- range에 len 함수를 사용하면 숫자가 생성되는 개수를 구함

```
>>> len(range(0, 10, 2))
5
```

- range(0, 10, 2)는 0부터 10까지 2씩 증가하므로 0, 2, 4, 6, 8임
- 따라서 5가 나옴

▼ **그림 11-8** range의 숫자 생성 개수 구하기



- 리스트(튜플)의 값을 직접 타이핑해서 요소의 개수를 알기 쉬웠음
- 실무에서는 range 등을 사용하여 리스트(튜플)를 생성하거나, 다양한 방법으로 요소를 추가, 삭제, 반복하므로 요소의 개수가 한눈에 보이지 않음
- 요소의 개수를 구하는 len 함수를 자주 활용하게 됨

시퀀스 객체의 요소 개수 구하기

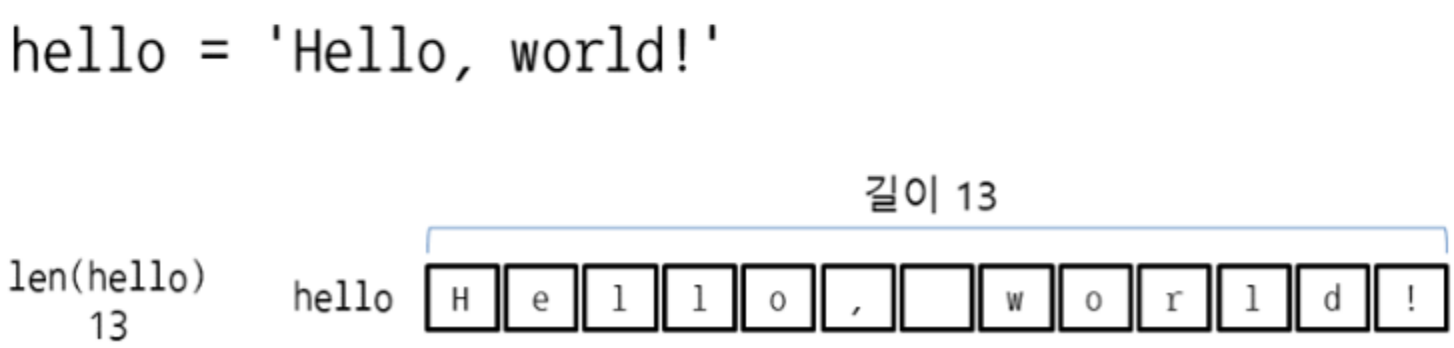
문자열의 길이 구하기

- 문자열의 길이(문자의 개수)를 구해보자
- 문자열도 시퀀스 자료형이므로 len 함수를 사용하면 됨

```
>>> hello = 'Hello, world!'
>>> len(hello)
13
```

- len으로 'Hello, world!' 문자열이 들어있는 hello의 길이를 구해보면 13이 나옴

▼ **그림 11-9** 문자열의 길이 구하기



시퀀스 객체의 요소 개수 구하기

문자열의 길이 구하기

- 문자열의 길이는 공백까지 포함
- 단, 문자열을 묶은 따옴표는 제외함
- 이 따옴표는 문자열을 표현하는 문법일 뿐 문자열 길이에는 포함되지 않음(문자열 안에 포함된 작은따옴표, 큰따옴표는 포함됨)
- 한글 문자열의 길이도 len으로 구하면 됨

```
>>> hello = '안녕하세요'
>>> len(hello)
5
```

- '안녕하세요'가 5글자이므로 길이는 5가 나옴

인덱스 사용

인덱스 사용하기

- 시퀀스 객체의 각 요소는 순서가 정해져 있으며, 이 순서를 인덱스라고 부름
- 시퀀스 객체에 [ ](대괄호)를 붙이고 [ ] 안에 각 요소의 인덱스를 지정하면 해당 요소에 접근할 수 있음

  - **시퀀스객체[인덱스]**

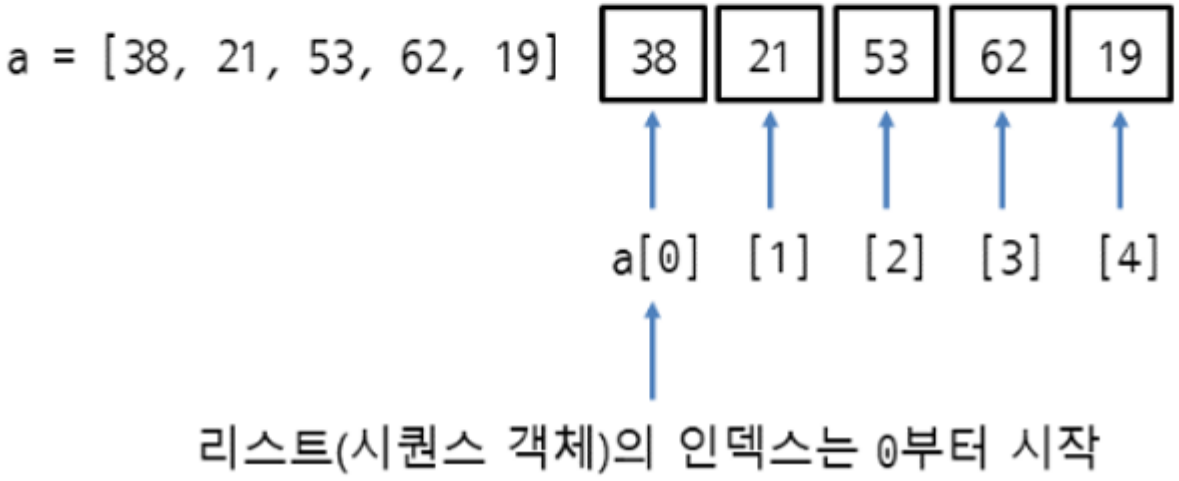
```
>>> a = [38, 21, 53, 62, 19]
>>> a[0]    # 리스트의 첫 번째(인덱스 0) 요소 출력
38
>>> a[2]    # 리스트의 세 번째(인덱스 2) 요소 출력
53
>>> a[4]    # 리스트의 다섯 번째(인덱스 4) 요소 출력
19
```

인덱스 사용

인덱스 사용하기

- 인덱스(index, 색인)는 위치 값을 뜻하는데 국어사전 옆면에 ㄱ, ㄴ, ㄷ 표시해 놓은 것과 비슷함
- 여기서 주의할 점은 시퀀스 객체의 인덱스는 항상 0부터 시작한다는 점(대다수의 프로그래밍 언어는 인덱스가 0부터 시작함)
- 리스트 a의 첫 번째 요소는 a[0]이 됨

▼ **그림 11-10** 인덱스로 리스트의 요소에 접근



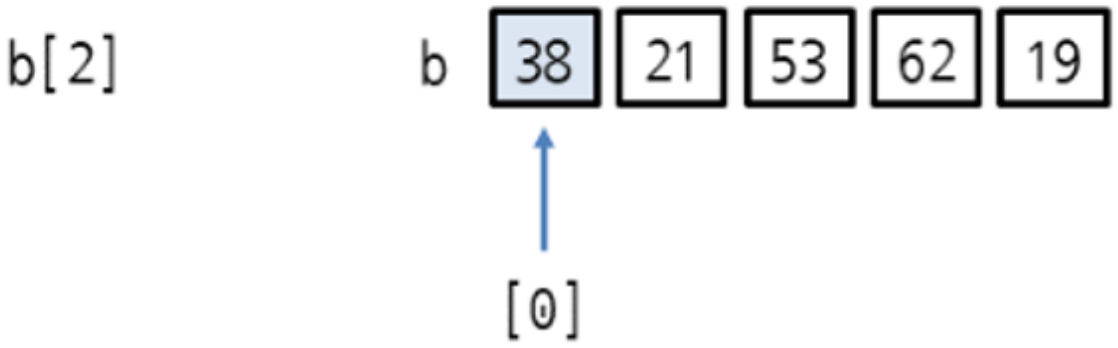
인덱스 사용

인덱스 사용하기

- 튜플, range, 문자열도 [ ]에 인덱스를 지정하면 해당 요소를 가져올 수 있음
- 튜플 b의 첫 번째(인덱스 0) 요소를 출력

```
>>> b = (38, 21, 53, 62, 19)
>>> b[0]        # 튜플의 첫 번째(인덱스 0) 요소 출력
38
```

▼ **그림 11-11** 인덱스로 튜플의 첫 번째 요소에 접근



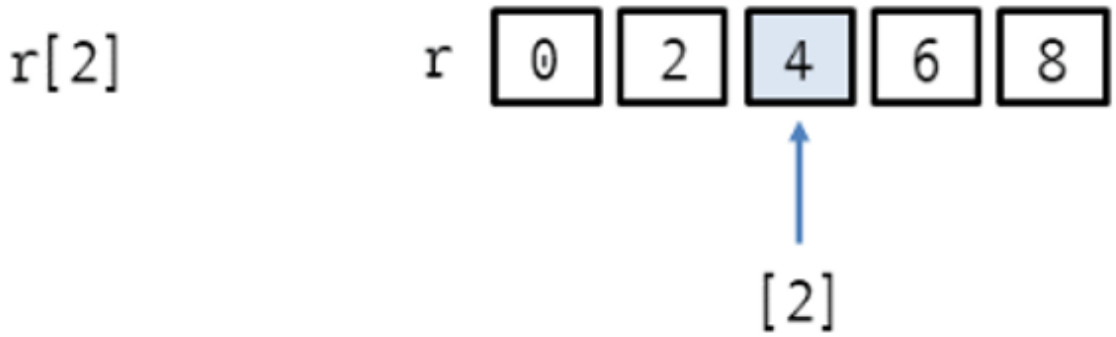
인덱스 사용

인덱스 사용하기

- range도 인덱스로 접근할 수 있음
- range의 세 번째(인덱스 2) 요소를 출력

```
>>> r = range(0, 10, 2)
>>> r[2]        # range의 세 번째(인덱스 2) 요소 출력
4
```

▼ **그림 11-12** 인덱스로 range 객체의 세 번째 요소에 접근



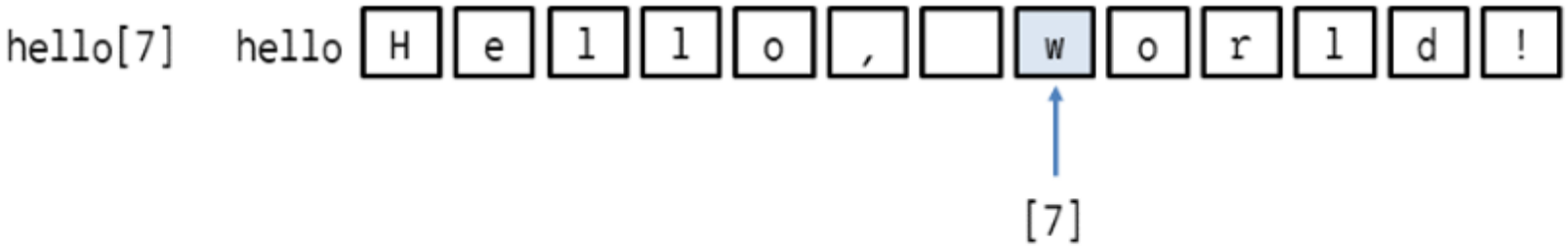
인덱스 사용

인덱스 사용하기

- 문자열은 요소가 문자이므로 인덱스로 접근하면 문자가 나옴
- 문자열 hello의 여덟 번째 요소를 출력

```
>>> hello = 'Hello, world!'
>>> hello[7]    # 문자열의 여덟 번째(인덱스 7) 요소 출력
'w'
```

▼ **그림 11-13** 인덱스로 문자열의 요소에 접근



인덱스 사용

음수 인덱스 지정하기

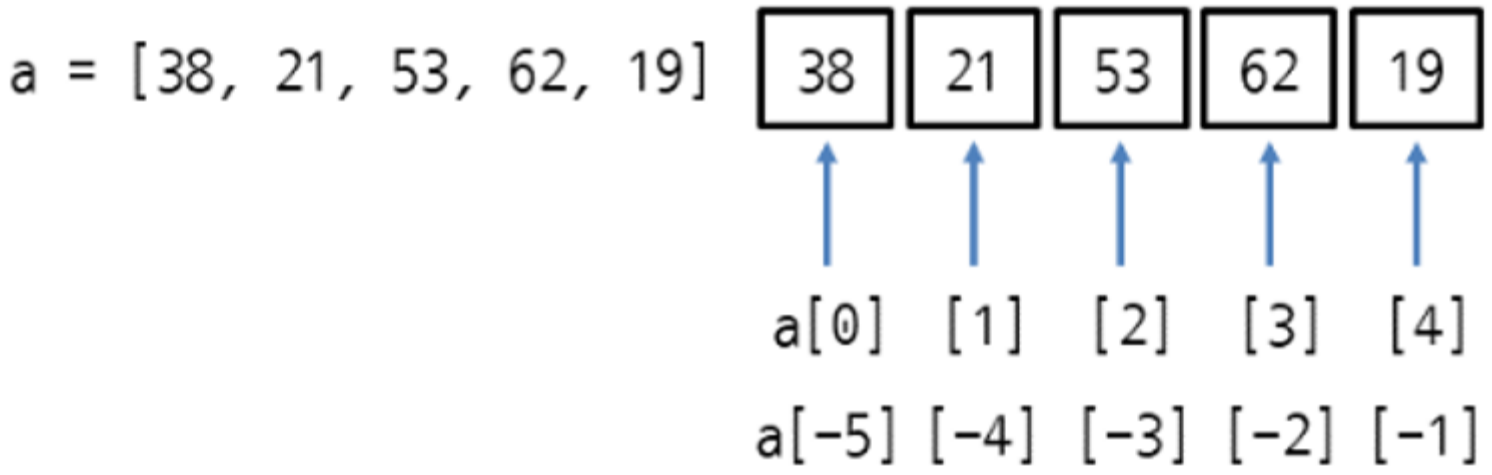
```
>>> a = [38, 21, 53, 62, 19]
>>> a[-1]   # 리스트의 뒤에서 첫 번째(인덱스 -1) 요소 출력
19
>>> a[-5]   # 리스트의 뒤에서 다섯 번째(인덱스 -5) 요소 출력
38
```

- 시퀀스 객체에 인덱스를 음수로 지정하면 뒤에서부터 요소에 접근하게 됨
- 즉, -1은 뒤에서 첫 번째, -5는 뒤에서 다섯 번째 요소임
- a[-1]은 뒤에서 첫 번째 요소인 19, a[-5]는 뒤에서 다섯 번째 요소인 38이 나옴

인덱스 사용

음수 인덱스 지정하기

- ◆ 리스트 a의 양수 인덱스와 음수 인덱스를 그림으로 표현하면 다음과 같은 모양이 됨
- ▼ **그림 11-14** 리스트의 양수 인덱스와 음수 인덱스



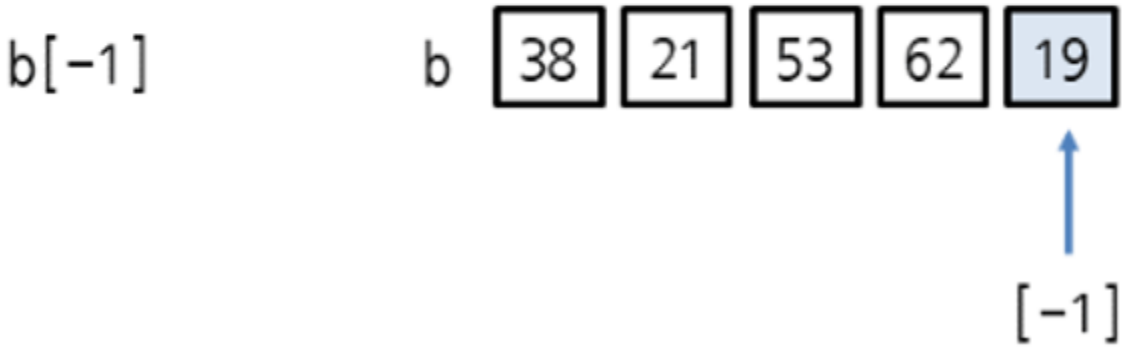
인덱스 사용

음수 인덱스 지정하기

- 튜플, range, 문자열도 음수 인덱스를 지정하면 뒤에서부터 요소에 접근함
- 튜플 b의 뒤에서 첫 번째(인덱스 -1) 요소를 출력

```
>>> b = (38, 21, 53, 62, 19)
>>> b[-1]        # 튜플의 뒤에서 첫 번째(인덱스 -1) 요소 출력
19
```

▼ 그림 11-15 음수 인덱스로 튜플의 요소에 접근하기



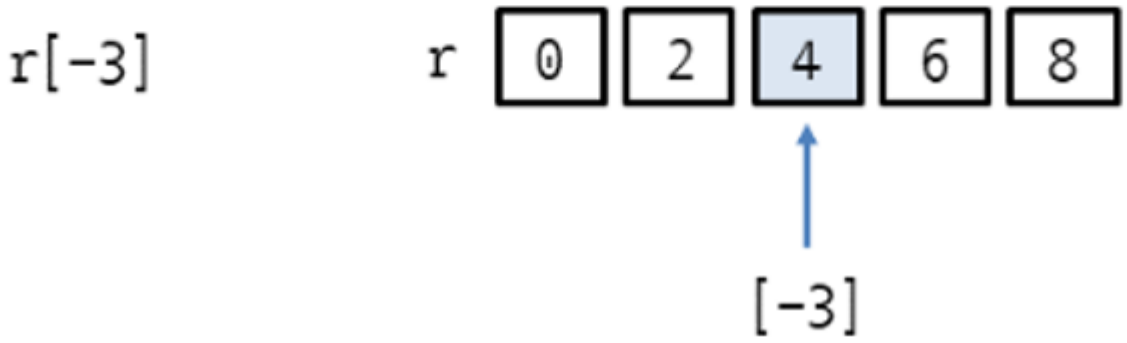
인덱스 사용

음수 인덱스 지정하기

- range도 음수 인덱스로 접근할 수 있음
- range의 뒤에서 세 번째(인덱스 -3) 요소를 출력

```
>>> r = range(0, 10, 2)
>>> r[-3]        # range의 뒤에서 세 번째(인덱스 -3) 요소 출력
4
```

▼ **그림 11-16** 음수 인덱스로 range 객체의 요소에 접근하기



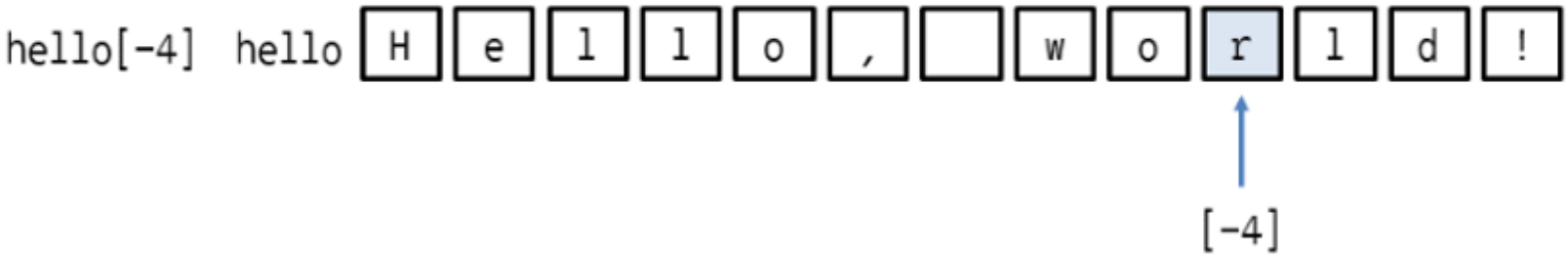
인덱스 사용

음수 인덱스 지정하기

◆ 문자열 hello의 뒤에서 네 번째(인덱스 -4) 요소를 출력

```
>>> hello = 'Hello, world!'
>>> hello[-4]    # 문자열의 뒤에서 네 번째(인덱스 -4) 요소 출력
'r'
```

▼ 그림 11-17 음수 인덱스로 문자열의 요소에 접근하기



인덱스 사용

인덱스의 범위를 벗어나면?

- 실행을 해보면 리스트의 인덱스가 범위를 벗어났다는 IndexError가 발생함
- 인덱스는 0부터 시작하므로 마지막 요소의 인덱스는 4
- 마지막 요소의 인덱스는 시퀀스 객체의 요소 개수보다 1 작음
- 시퀀스 객체를 사용할 때 자주 틀리는 부분이므로 꼭 기억해두자
- 튜플, range, 문자열도 범위를 벗어난 인덱스를 지정하면 IndexError가 발생함

```
>>> a = [38, 21, 53, 62, 19]
>>> a[5]    # 인덱스 5는 범위를 벗어났으므로 에러
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#1>", line 1, in <module>
    a[5]
IndexError: list index out of range
```

인덱스 사용

마지막 요소에 접근하기

- 인덱스를 -1로 지정: 뒤에서 첫 번째 요소, 바로 시퀀스 객체의 마지막 요소임
- 시퀀스 객체의 마지막 요소에 접근하는 다른 방법은 없을지 다음과 같이 len 함수로 리스트의 길이를 구한 뒤 이 길이를 인덱스로 지정해보면 에러가 발생함

```
>>> a = [38, 21, 53, 62, 19]
>>> len(a)    # 리스트의 길이를 구함
5
>>> a[5]      # 리스트의 길이를 인덱스로 지정
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#2>", line 1, in <module>
    a[5]
IndexError: list index out of range
```

인덱스 사용

마지막 요소에 접근하기

- 리스트 a의 인덱스는 0부터 4

```
>>> a[4]
19
```

- 그럼 조금 응용해서 인덱스에 len을 조합해보자
- 인덱스에 len(a)를 넣어봄

```
>>> a[len(a)]
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#3>", line 1, in <module>
    a[len(a)]
IndexError: list index out of range
```

인덱스 사용

마지막 요소에 접근하기

- 마지막 요소 19가 나옴
- len(a) - 1은 4이므로 마지막 문자가 나옴

```
>>> a[len(a) - 1]    # 마지막 요소(인덱스 4) 출력
19
```

인덱스 사용

요소에 값 할당하기

◆ 시퀀스 객체는 [ ]로 요소에 접근한 뒤 =로 값을 할당함

- **시퀀스객체[인덱스] = 값**

```
>>> a = [0, 0, 0, 0, 0]    # 0이 5개 들어있는 리스트
>>> a[0] = 38
>>> a[1] = 21
>>> a[2] = 53
>>> a[3] = 62
>>> a[4] = 19
>>> a
[38, 21, 53, 62, 19]
>>> a[0]
38
>>> a[4]
19
```

인덱스 사용

요소에 값 할당하기

- 튜플의 [ ]에 인덱스를 지정한 뒤 값을 할당하면 에러가 발생함

```
>>> b = (0, 0, 0, 0, 0)
>>> b[0] = 38
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#5>", line 1, in <module>
    b[0] = 38
TypeError: 'tuple' object does not support item assignment
```

인덱스 사용

요소에 값 할당하기

- range와 문자열도 안에 저장된 요소를 변경할 수 없음

```
>>> r = range(0, 10, 2)
>>> r[0] = 3
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#6>", line 1, in <module>
    r[0] = 3
TypeError: 'range' object does not support item assignment
>>> hello = 'Hello, world!'
>>> hello[0] = 'A'
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#7>", line 1, in <module>
    hello[0] = 'A'
TypeError: 'str' object does not support item assignment
```

- 시퀀스 자료형 중에서 튜플, range, 문자열은 읽기 전용임

인덱스 사용

del로 시퀀스 객체의 요소를 삭제해보자

- ◆ 요소 삭제는 다음과 같이 del 뒤에 삭제할 요소를 지정해주면 됨
  - **del 시퀀스객체[인덱스]**
- ◆ 리스트를 만들고 세 번째 요소(인덱스 2)를 삭제해보자

```
>>> a = [38, 21, 53, 62, 19]
>>> del a[2]
>>> a
[38, 21, 62, 19]
```

- ◆ del a[2]와 같이 사용하면 리스트 a의 세 번째 요소(인덱스 2)인 53을 삭제함
- ◆ 리스트와는 달리 튜플은 요소를 삭제할 수 없음

```
>>> b = (38, 21, 53, 62, 19)
>>> del b[2]
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#7>", line 1, in <module>
    del b[2]
TypeError: 'tuple' object doesn't support item deletion
```

인덱스 사용

del로 시퀀스 객체의 요소를 삭제해보자

- ◆ 마찬가지로 range와 문자열도 안에 저장된 요소를 삭제할 수 없음

```
>>> r = range(0, 10, 2)
>>> del r[2]
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#8>", line 1, in <module>
    del r[2]
TypeError: 'range' object doesn't support item deletion
>>> hello = 'Hello, world!'
>>> del hello[2]
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#9>", line 1, in <module>
    del hello[2]
TypeError: 'str' object doesn't support item deletion
```

슬라이스 사용

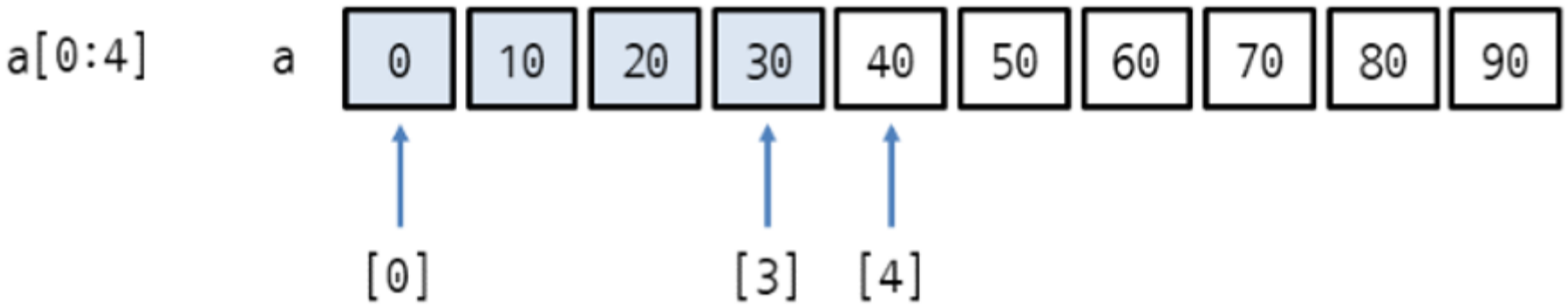
슬라이스 사용하기

- ◆ 시퀀스 슬라이스: 시퀀스 객체의 일부를 잘라냄
  - **시퀀스객체[시작인덱스:끝인덱스]**
- ◆ 리스트의 일부를 잘라서 새 리스트를 만듦

```
>>> a = [0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
>>> a[0:4]     # 인덱스 0부터 3까지 잘라서 새 리스트를 만듦
[0, 10, 20, 30]
```

슬라이스 사용

▼ 그림 11-18 리스트 슬라이스



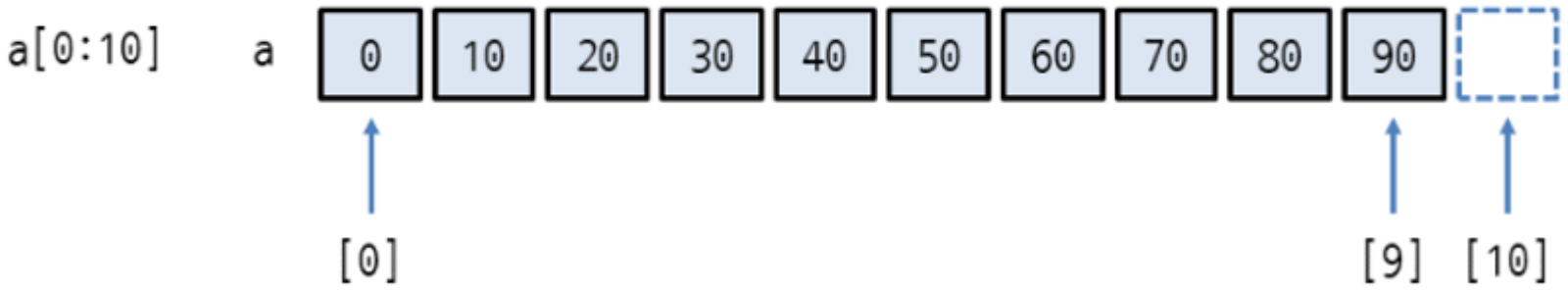
슬라이스 사용

슬라이스 사용하기

◆ 예를 들어 요소가 10개 들어있는 리스트를 처음부터 끝까지 가져오려면 [0:9]가 아닌 [0:10]이라야 함(끝 인덱스는 범위를 벗어난 인덱스를 지정할 수 있음)

```
>>> a[0:10]    # 인덱스 0부터 9까지 잘라서 새 리스트를 만듦
[0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
```

▼ **그림 11-19** 리스트를 처음부터 끝까지 가져오기



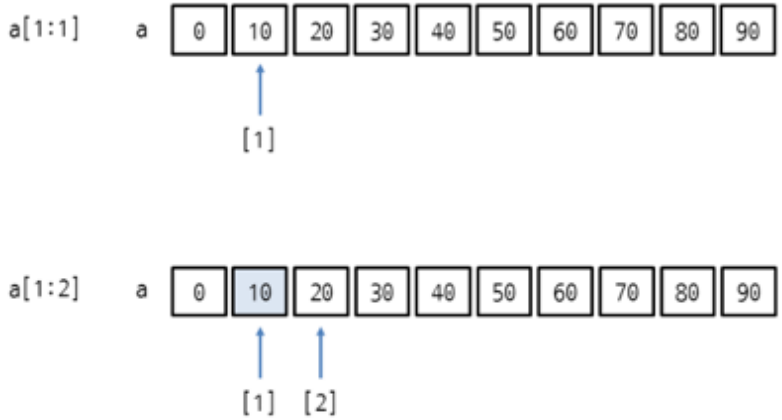
슬라이스 사용

슬라이스 사용하기

- a[1:1]처럼 시작 인덱스와 끝 인덱스를 같은 숫자로 지정하면 아무것도 가져오지 않음
- a[1:2]처럼 끝 인덱스에 1을 더 크게 지정해야 요소 하나를 가져옴

```
>>> a = [0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
>>> a[1:1]    # 인덱스 1부터 0까지 잘라서 새 리스트를 만듦
[]
>>> a[1:2]    # 인덱스 1부터 1까지 잘라서 새 리스트를 만듦
[10]
```

▼ **그림 11-20** 시작 인덱스와 끝 인덱스가 같을 때, 끝 인덱스에 1을 더 크게 지정했을 때



- 슬라이스를 했을 때 실제로 가져오는 요소는 시작 인덱스부터 끝 인덱스 - 1까지 임

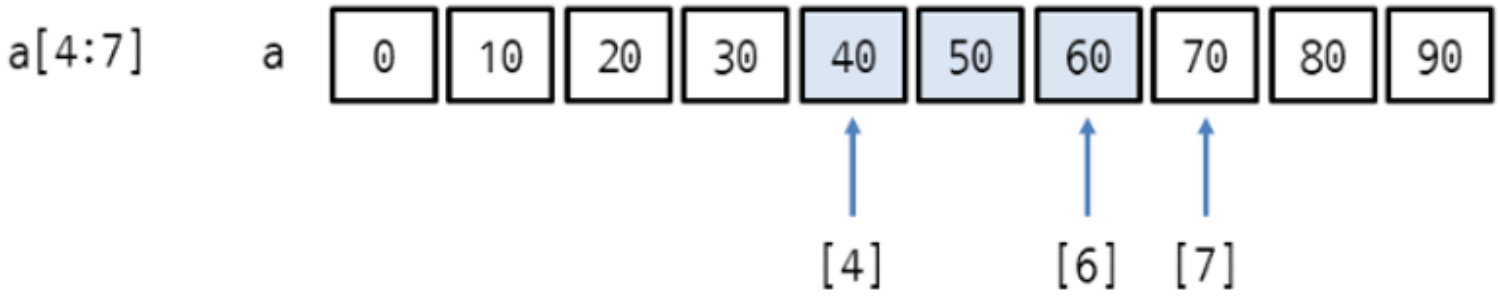
슬라이스 사용

리스트의 중간 부분 가져오기

```
>>> a = [0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
>>> a[4:7]     # 인덱스 4부터 6까지 요소 3개를 가져옴
[40, 50, 60]
```

◆ a[4:7]은 리스트 a 중간에 있는 인덱스 4부터 6까지 요소 3개를 가져옴

▼ **그림 11-21** 리스트의 중간 부분 가져오기



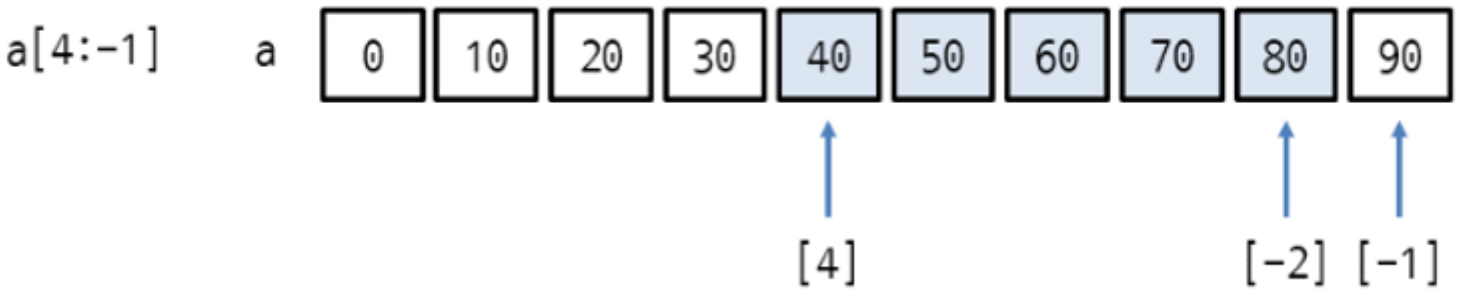
슬라이스 사용

리스트의 중간 부분 가져오기

◆ 슬라이스는 a[4:-1]과 같이 음수를 인덱스로 지정할 수도 있음

```
>>> a[4:-1]    # 인덱스 4부터 -2까지 요소 5개를 가져옴
[40, 50, 60, 70, 80]
```

▼ **그림 11-22** 음수 인덱스를 지정하여 리스트의 중간 부분 가져오기



슬라이스 사용

인덱스 증가폭 사용하기

◆ 슬라이스는 인덱스의 증가폭을 지정하여 범위 내에서 인덱스를 건너뛰며 요소를 가져올 수 있음

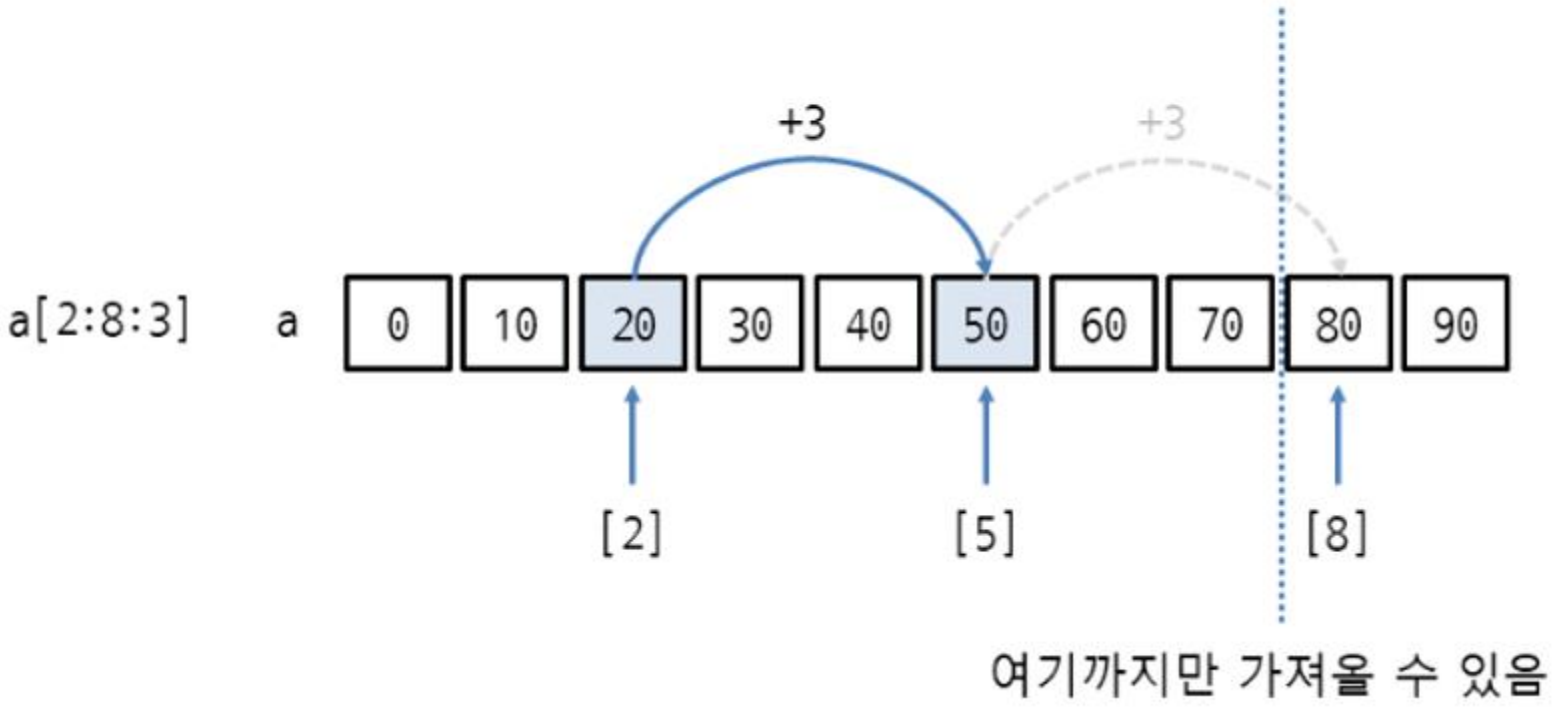
- 시퀀스객체[시작인덱스:끝인덱스:인덱스증가폭]

```
>>> a = [0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
>>> a[2:8:3]    # 인덱스 2부터 3씩 증가시키면서 인덱스 7까지 가져옴
[20, 50]
```

◆ a[2:8:3]을 실행하니 [20, 50]이 나옴

슬라이스 사용

▼ 그림 11-23 인덱스 증가폭 사용하기



슬라이스 사용

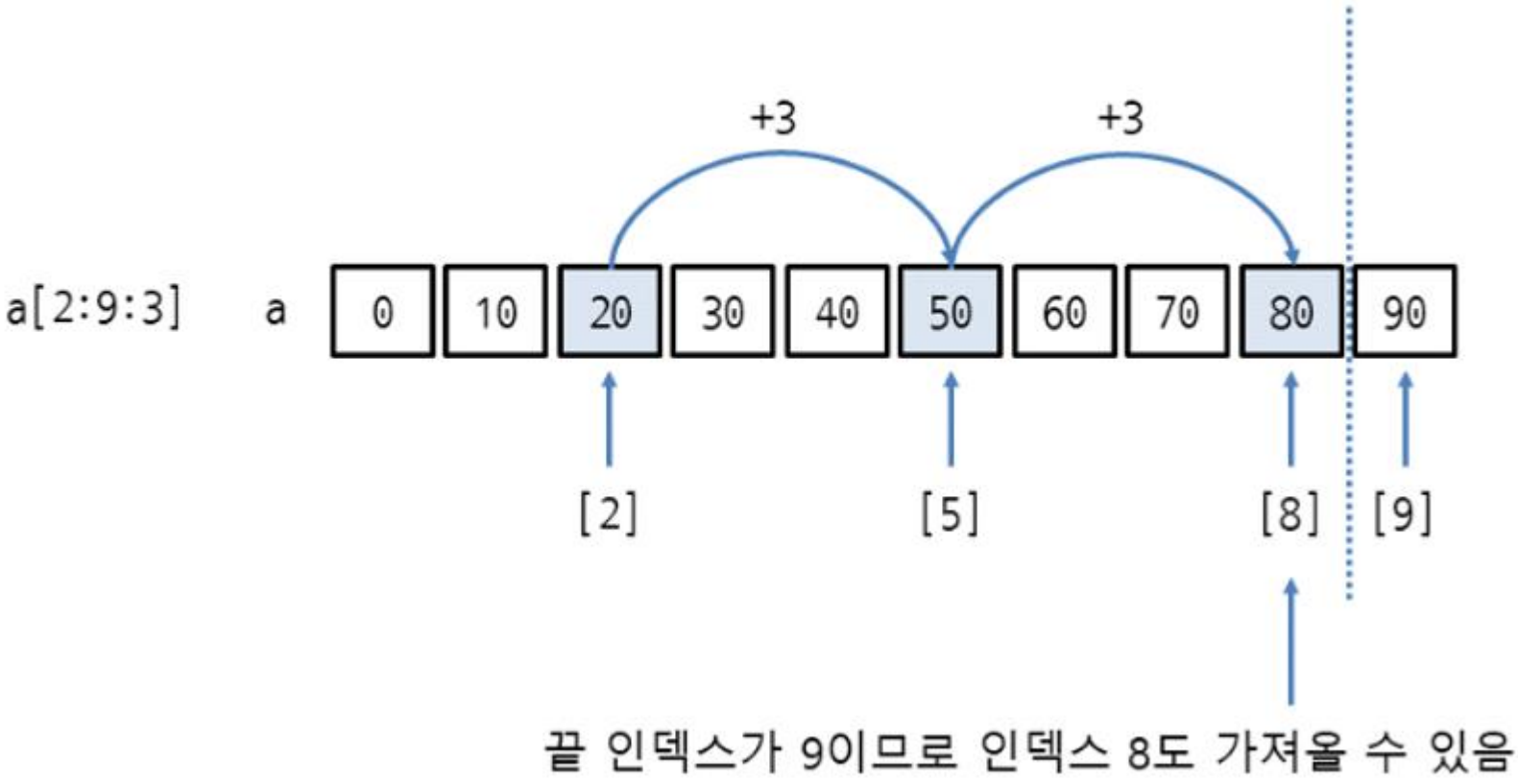
인덱스 증가폭 사용하기

- 인덱스 증가폭을 지정하더라도 가져오려는 인덱스(끝 인덱스 - 1)를 넘어설 수 없다는 점을 꼭 기억해두자
- 끝 인덱스 - 1과 증가한 인덱스가 일치한다면 해당 요소까지 가져올 수 있음
- 끝 인덱스를 9로 지정하여 인덱스 8의 80까지 가져옴
- [20, 50, 80]이 나옴

```
>>> a[2:9:3]    # 인덱스 2부터 3씩 증가시키면서 인덱스 8까지 가져옴
[20, 50, 80]
```

슬라이스 사용

▼ 그림 11-24 끝 인덱스 - 1과 증가한 인덱스가 일치하는 경우



슬라이스 사용

인덱스 생략하기

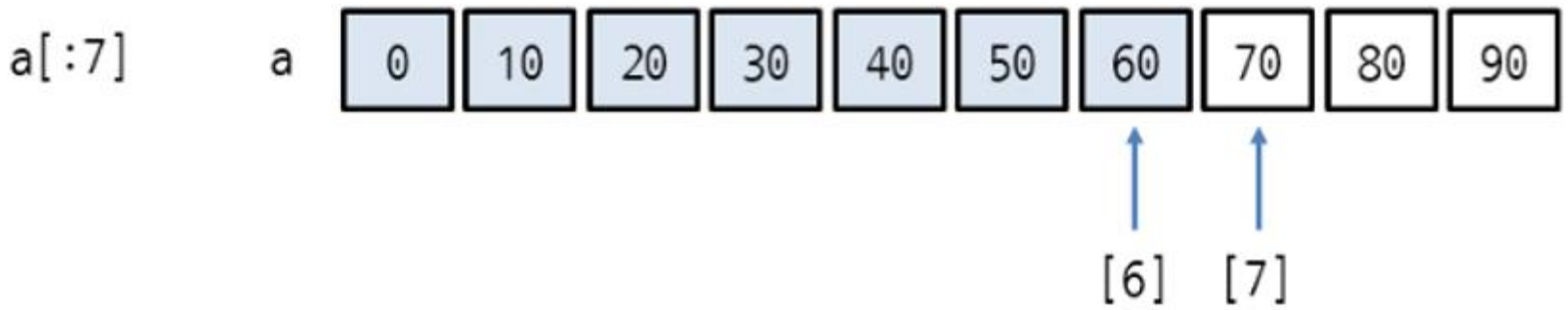
- 슬라이스를 사용할 때 시작 인덱스와 끝 인덱스를 생략할 수도 있음
- 리스트 a에서 a[:7]과 같이 시작 인덱스를 생략하면 리스트의 처음부터 끝 인덱스 - 1(인덱스 6)까지 가져옴

• 시퀀스객체[:끝인덱스]

```
>>> a = [0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
>>> a[:7]    # 리스트 처음부터 인덱스 6까지 가져옴
[0, 10, 20, 30, 40, 50, 60]
```

슬라이스 사용

▼ 그림 11-25 시작 인덱스 생략하기



슬라이스 사용

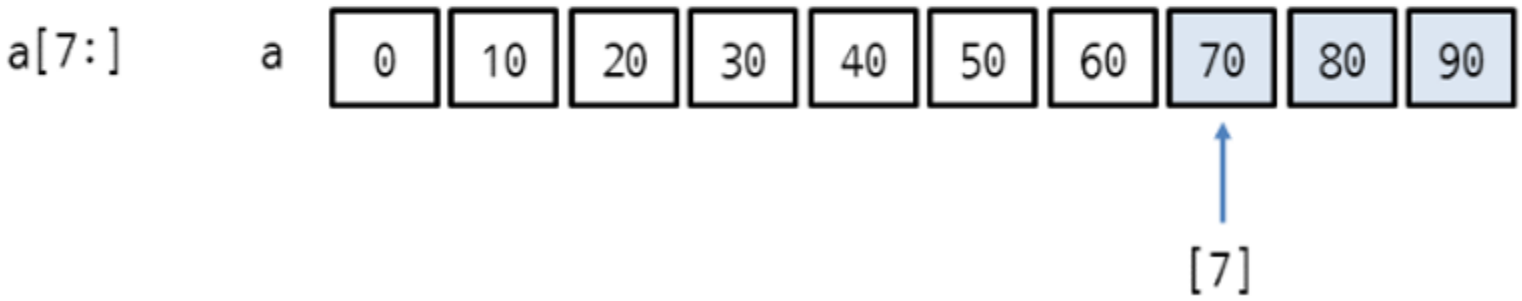
인덱스 생략하기

◆ a[7:]과 같이 끝 인덱스를 생략하면 시작 인덱스(인덱스 7)부터 마지막 요소까지 가져옴

- 시퀀스객체[시작인덱스:]

```
>>> a[7:]    # 인덱스 7부터 마지막 요소까지 가져옴
[70, 80, 90]
```

▼ 그림 11-26 끝 인덱스 생략하기



슬라이스 사용

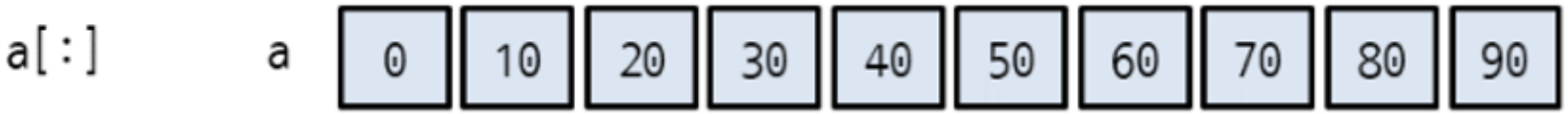
인덱스 생략하기

◆ a[:]와 같이 시작 인덱스와 끝 인덱스를 둘다 생략하면 리스트 전체를 가져옴

• 시퀀스객체[:]

```
>>> a[:]     # 리스트 전체를 가져옴
[0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
```

▼ 그림 11-27 시작 인덱스와 끝 인덱스 둘다 생략하기



슬라이스 사용

인덱스를 생략하면서 증가폭 사용하기

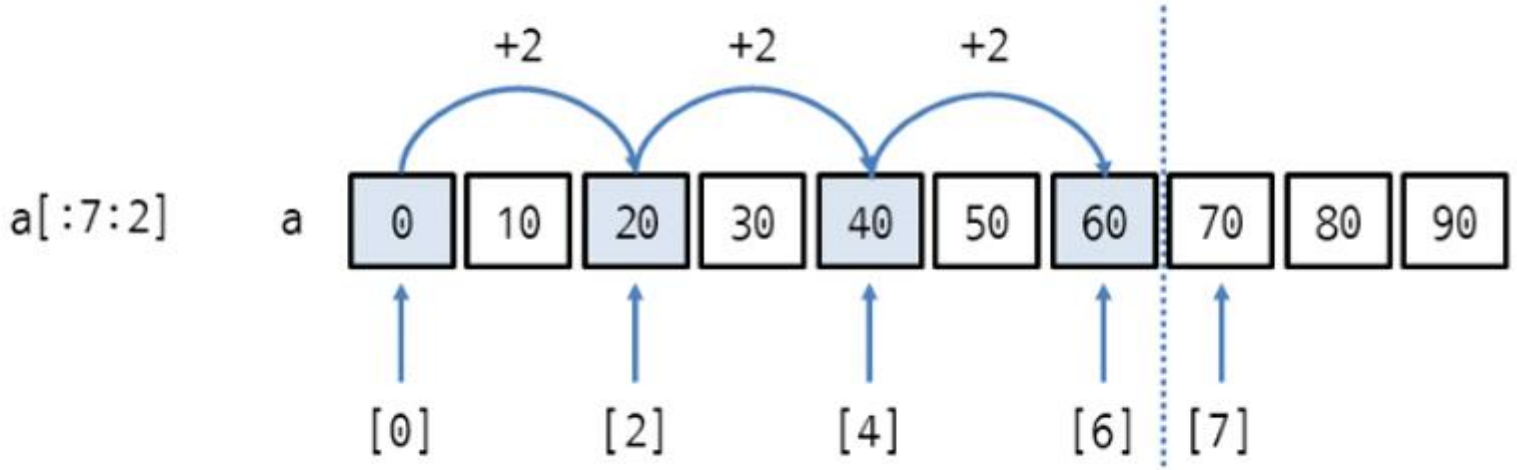
◆ 리스트 a에서 a[:7:2]와 같이 시작 인덱스를 생략하면서 인덱스 증가폭을 2로 지정하면 리스트의 처음부터 인덱스를 2씩 증가시키면서 끝 인덱스 - 1(인덱스

- 시퀀스객체[:끝인덱스:증가폭]

```
>>> a = [0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
>>> a[:7:2]    # 리스트의 처음부터 인덱스를 2씩 증가시키면서 인덱스 6까지 가져옴
[0, 20, 40, 60]
```

슬라이스 사용

▼ 그림 11-28 시작 인덱스를 생략하면서 인덱스 증가폭 지정하기



슬라이스 사용

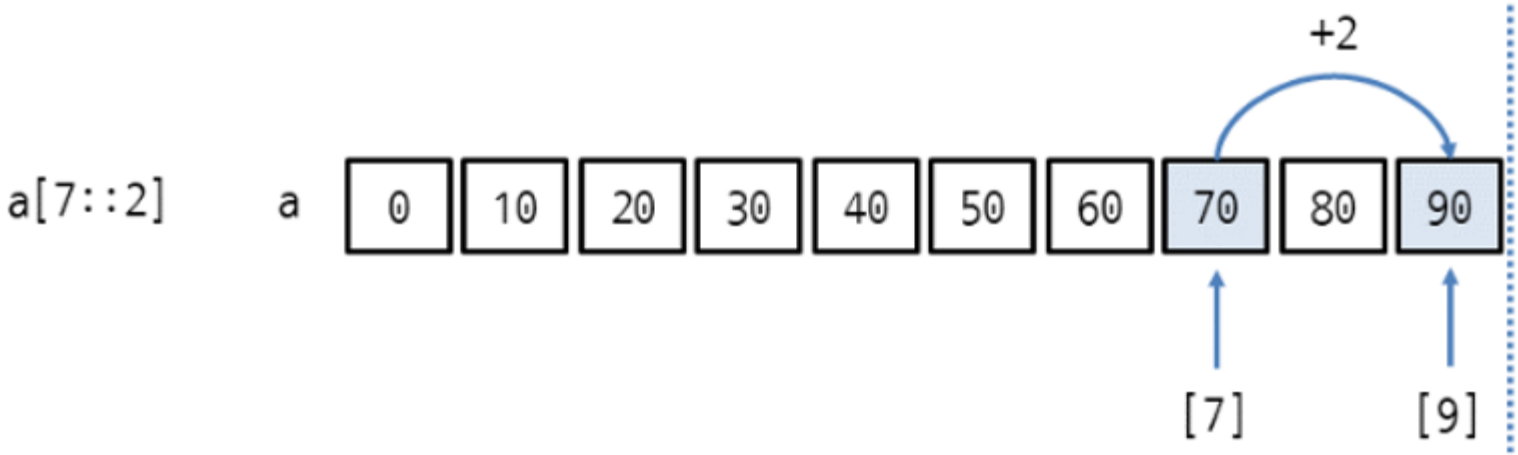
인덱스를 생략하면서 증가폭 사용하기

◆ a[7::2]와 같이 끝 인덱스를 생략하면서 인덱스 증가폭을 2로 지정하면 시작 인덱스(인덱스 7)부터 인덱스를 2씩 증가시키면서 리스트의 마지막 요소까지

- 시퀀스객체[시작인덱스::증가폭]

```
>>> a[7::2]    # 인덱스 7부터 2씩 증가시키면서 리스트의 마지막 요소까지 가져옴
[70, 90]
```

▼ **그림 11-29** 끝 인덱스를 생략하면서 인덱스 증가폭 지정하기



슬라이스 사용

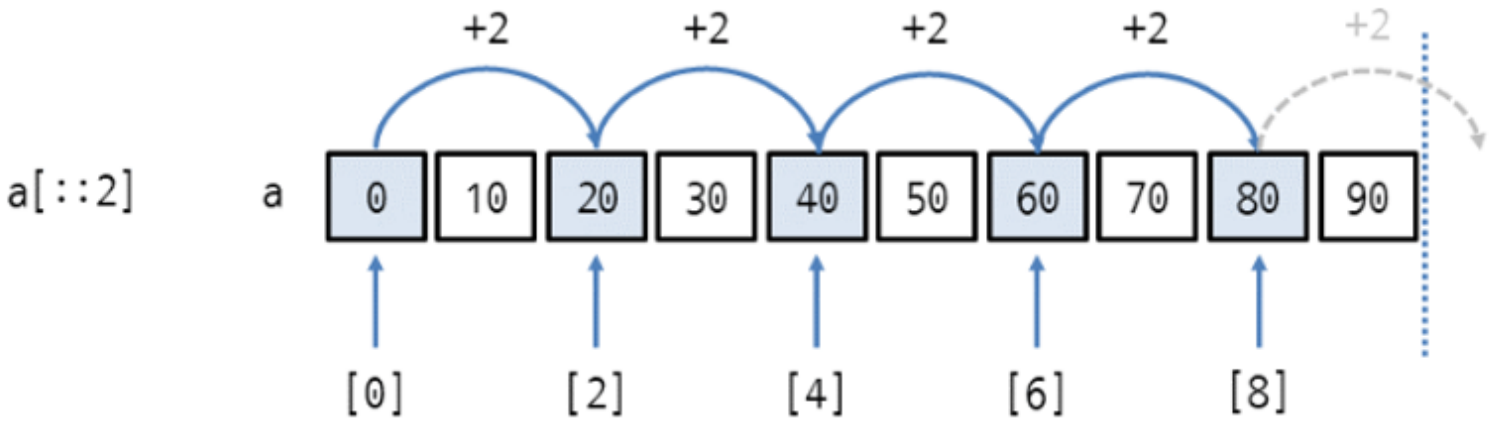
인덱스를 생략하면서 증가폭 사용하기

◆ a[::2]와 같이 시작 인덱스와 끝 인덱스를 둘다 생략하면서 인덱스 증가폭을 2로 지정하면 리스트 전체에서 인덱스 0부터 2씩 증가하면서 요소를 가져옴

- 시퀀스객체[::증가폭]

```
>>> a[::2]     # 리스트 전체에서 인덱스 0부터 2씩 증가시키면서 요소를 가져옴
[0, 20, 40, 60, 80]
```

▼ **그림 11-30** 시작 인덱스와 끝 인덱스를 둘다 생략하면서 인덱스 증가폭 지정하기



슬라이스 사용

인덱스를 생략하면서 증가폭 사용하기

- a[:7:2]와 a[7::2]는 2씩 증가한 인덱스와 끝 인덱스 - 1이 일치하여 지정된 범위에 맞게 요소를 가져옴
- a[::2]는 끝 인덱스가 9이므로 인덱스가 2씩 증가하더라도 8까지만 증가할 수 있음
- 인덱스 0, 2, 4, 6, 8의 요소를 가져옴

• 시퀀스객체[::]

```
>>> a[::]    # 리스트 전체를 가져옴
[0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
```

- 리스트 전체를 가져옴
- 즉, a[:]와 a[::]는 결과가 같음

슬라이스 사용

len 응용하기

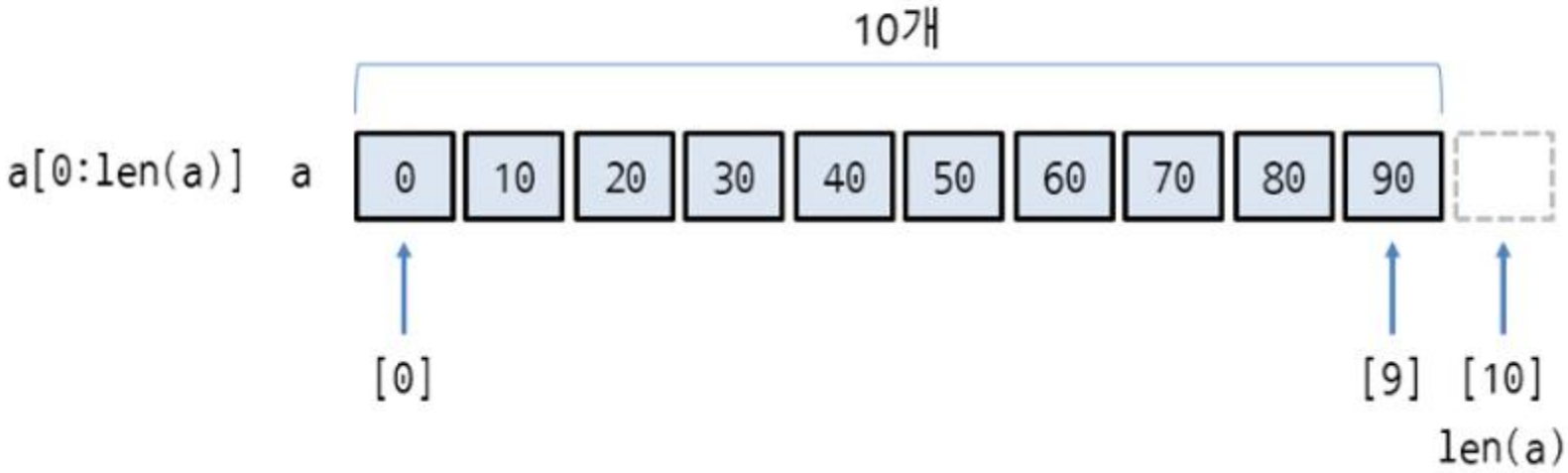
- len을 응용하여 리스트 전체를 가져와보자

```
>>> a = [0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
>>> a[0:len(a)]    # 시작 인덱스에 0, 끝 인덱스에 len(a) 지정하여 리스트 전체를 가져옴
[0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
>>> a[:len(a)]     # 시작 인덱스 생략, 끝 인덱스에 len(a) 지정하여 리스트 전체를 가져옴
[0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
```

- 리스트 a의 요소는 10개임
- len(a)는 10이고, a[0:10]과 같음
- 끝 인덱스는 가져오려는 인덱스보다 1을 더 크게 지정한다고 했으므로 len(a)에서 1을 빼지 않아야 함
- 길이가 10인 리스트는 [0:10]이라야 리스트 전체를 가져옴

슬라이스 사용

▼ 그림 11-31 len으로 리스트 전체를 가져오기



슬라이스 사용

튜플에 슬라이스 사용하기

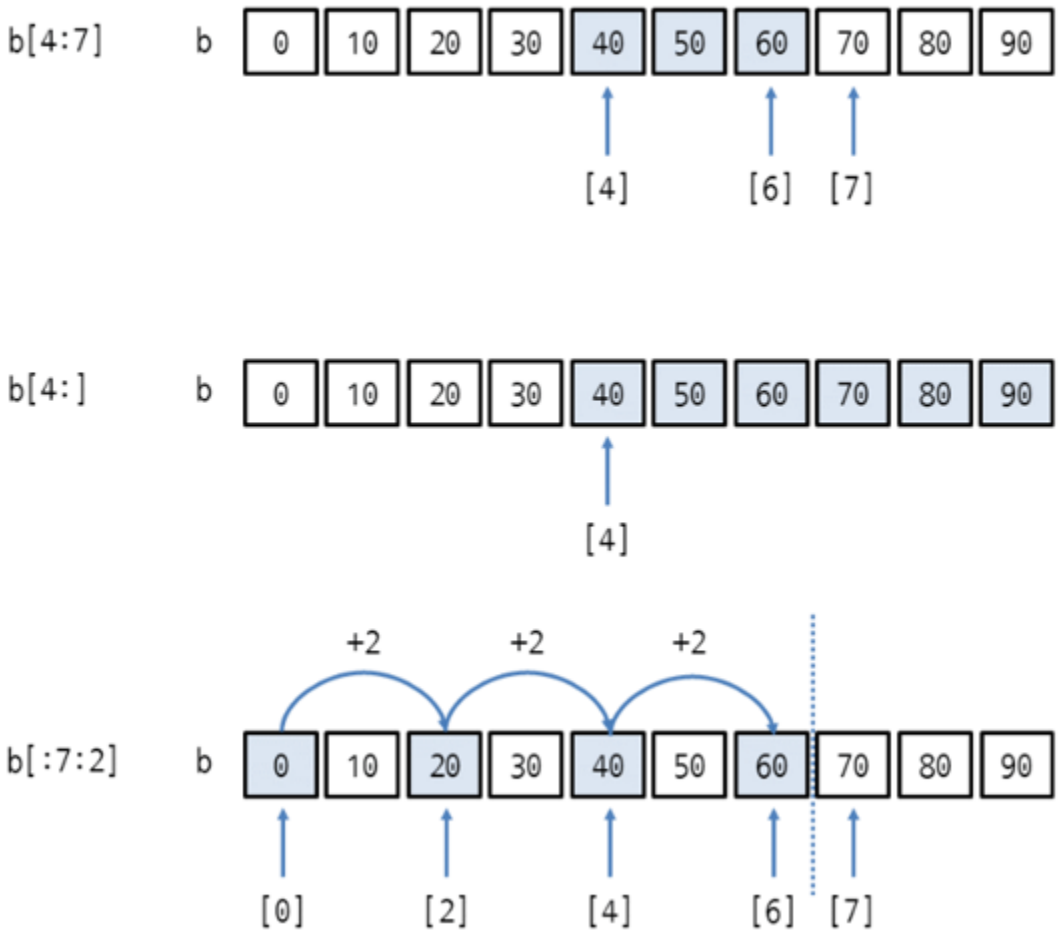
- 파이썬에서는 튜플, range, 문자열도 시퀀스 자료형이므로 리스트와 같은 방식으로 슬라이스를 사용할 수 있음
- 지정된 범위만큼 튜플을 잘라서 새 튜플을 만들자

- 튜플[시작인덱스:끝인덱스]
- 튜플[시작인덱스:끝인덱스:인덱스증가폭]

```
>>> b = (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90)
>>> b[4:7]     # 인덱스 4부터 6까지 요소 3개를 가져옴
(40, 50, 60)
>>> b[4:]      # 인덱스 4부터 마지막 요소까지 가져옴
(40, 50, 60, 70, 80, 90)
>>> b[:7:2]    # 튜플의 처음부터 인덱스를 2씩 증가시키면서 인덱스 6까지 가져옴
(0, 20, 40, 60)
```

슬라이스 사용

▼ 그림 11-32 len으로 리스트 전체를 가져오기



슬라이스 사용

튜플에 슬라이스 사용하기

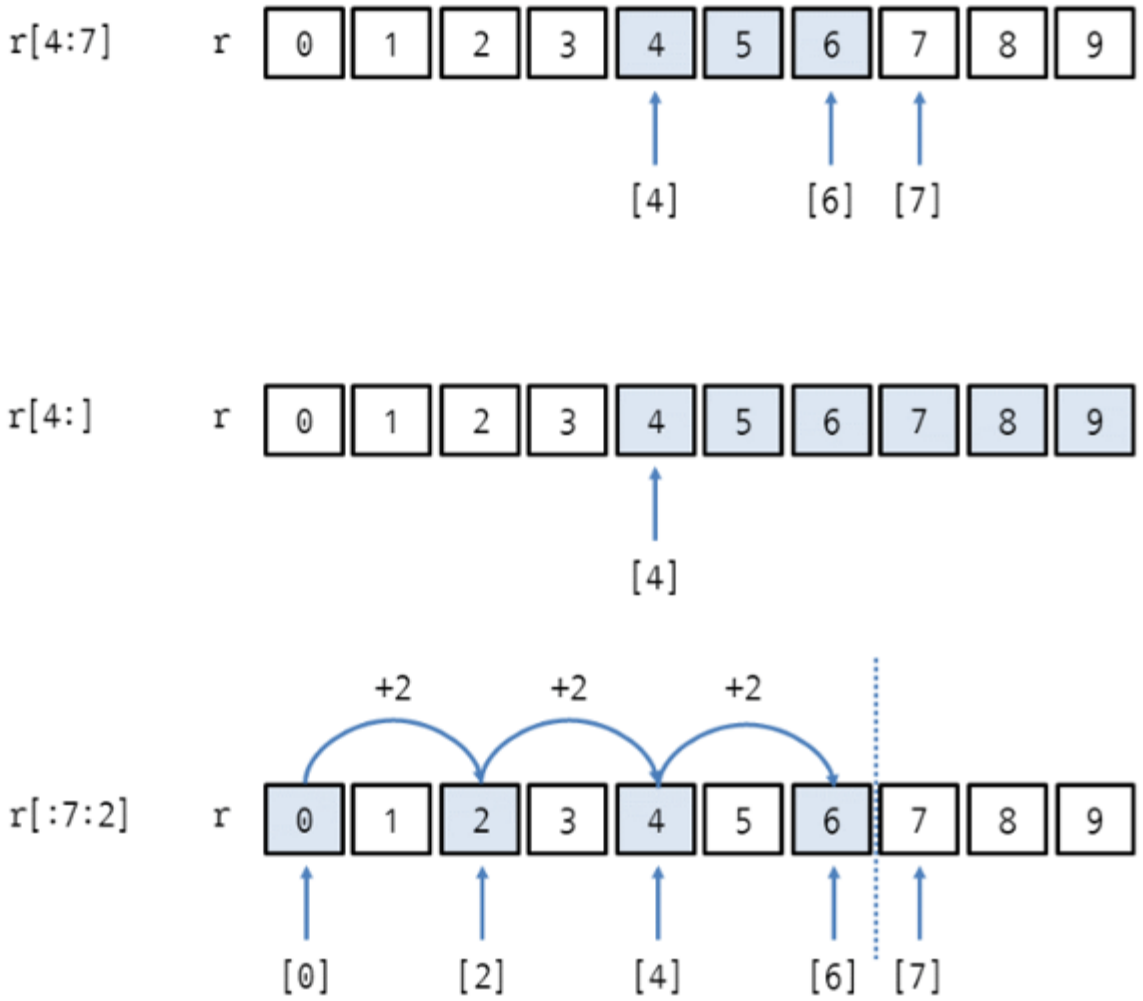
◆ range에 슬라이스를 사용하면 지정된 범위의 숫자를 생성하는 range 객체를

- range 객체[시작인덱스:끝인덱스]
- range 객체[시작인덱스:끝인덱스:인덱스증가폭]

```
>>> r = range(10)
>>> r
range(0, 10)
>>> r[4:7]     # 인덱스 4부터 6까지 숫자 3개를 생성하는 range 객체를 만듦
range(4, 7)
>>> r[4:]      # 인덱스 4부터 9까지 숫자 6개를 생성하는 range 객체를 만듦
range(4, 10)
>>> r[:7:2]    # 인덱스 0부터 2씩 증가시키면서 인덱스 6까지 숫자 4개를 생성하는 range 객체를 만듦
range(0, 7, 2)
```

슬라이스 사용

▼ 그림 11-33 range에 슬라이스 사용하기



슬라이스 사용

튜플에 슬라이스 사용하기

- range는 리스트, 튜플과는 달리 요소가 모두 표시되지 않고 생성 범위만 표시됨
- 잘라낸 range 객체를 리스트로 만들려면 list에 넣으면 됨

```
>>> list(r[:7:2])
[0, 2, 4, 6]
```

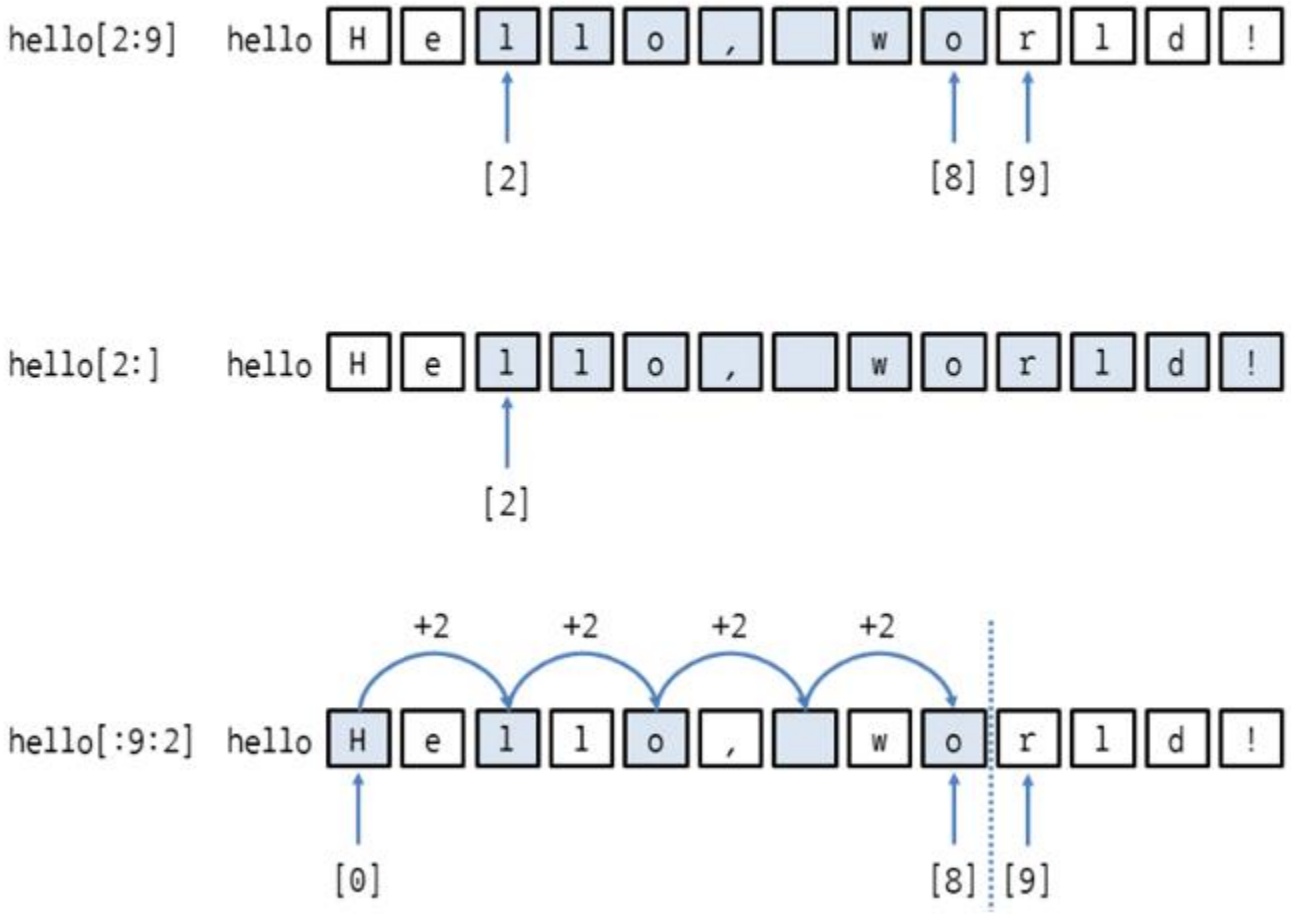
- 문자열도 시퀀스 자료형이므로 슬라이스를 사용할 수 있음
- 문자열은 문자 하나가 요소이므로 문자 단위로 잘라서 새 문자열을 만듦

- 문자열[시작인덱스:끝인덱스]
- 문자열[시작인덱스:끝인덱스:인덱스증가폭]

```
>>> hello = 'Hello, world!'
>>> hello[2:9]    # 인덱스 2부터 인덱스 8까지 잘라서 문자열을 만듦
'llo, wo'
>>> hello[2:]     # 인덱스 2부터 마지막 요소까지 잘라서 문자열을 만듦
'llo, world!'
>>> hello[:9:2]   # 문자열의 처음부터 인덱스를 2씩 증가시키면서 인덱스 8까지 잘라서 문자열을 만듦
'Hlo o'
```

슬라이스 사용

▼ 그림 11-34 문자열에 슬라이스 사용하기



슬라이스 사용

슬라이스에 요소 할당하기

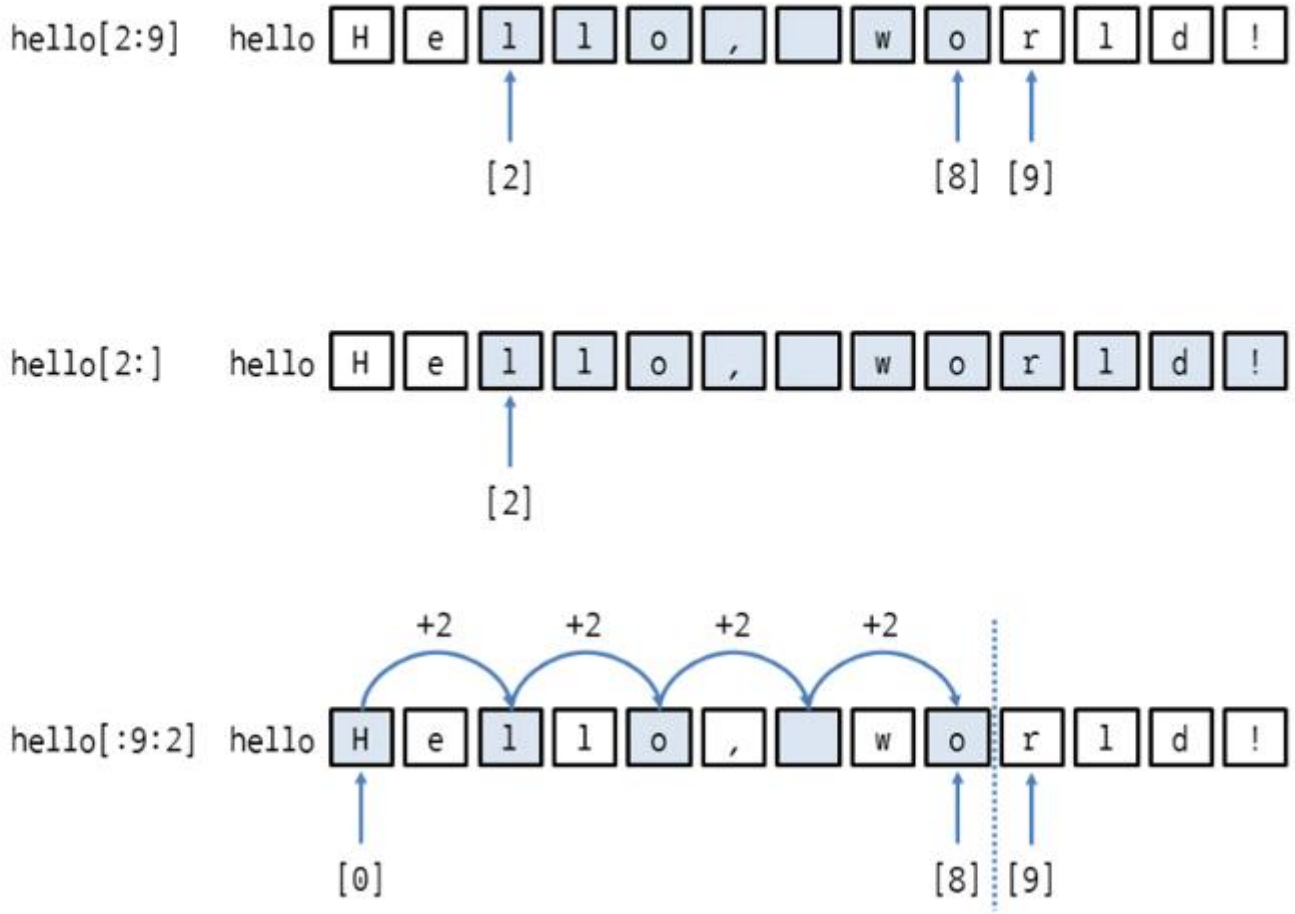
- ◆ 시퀀스 객체는 슬라이스로 범위를 지정하여 여러 요소에 값을 할당할 수 있음
  - **시퀀스객체[시작인덱스:끝인덱스] = 시퀀스객체**
- ◆ 리스트를 만든 뒤 특정 범위의 요소에 값을 할당해보자

```
>>> a = [0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
>>> a[2:5] = ['a', 'b', 'c']    # 인덱스 2부터 4까지 값 할당
>>> a
[0, 10, 'a', 'b', 'c', 50, 60, 70, 80, 90]
```

- ◆ 범위를 지정해서 요소를 할당했을 경우에는 원래 있던 리스트가 변경되며 새 리스트는 생성되지 않음

슬라이스 사용

▼ 그림 11-35 특정 범위에 요소 할당하기



슬라이스 사용

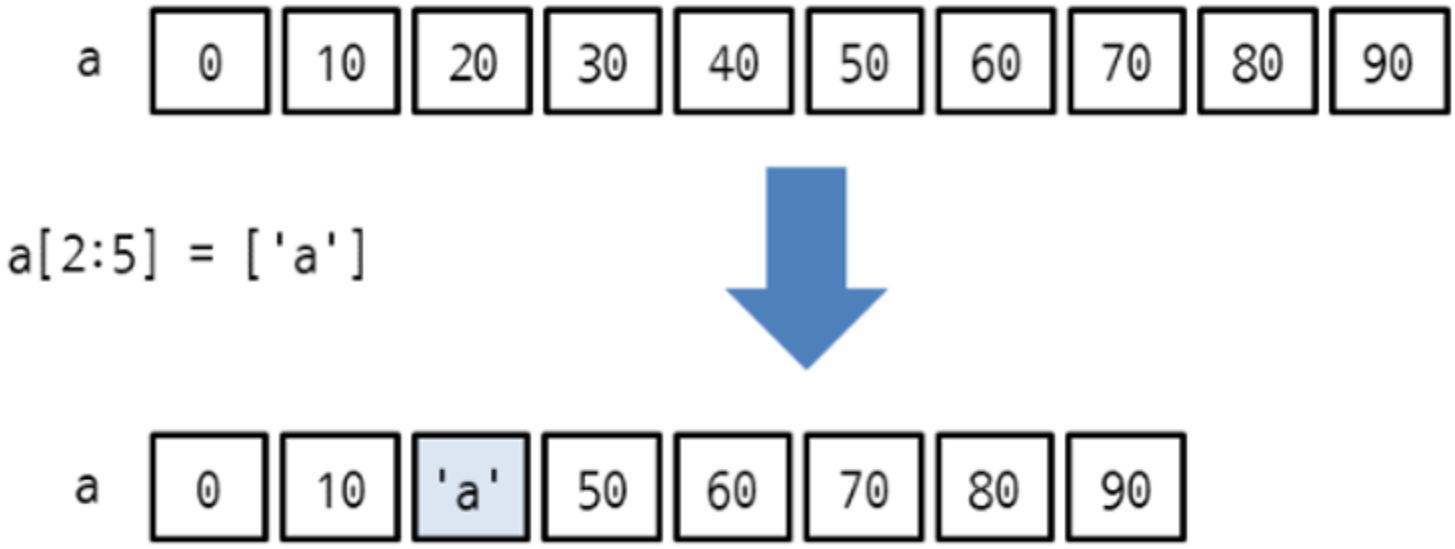
슬라이스에 요소 할당하기

- a[2:5] = ['a', 'b', 'c']는 슬라이스 범위와 할당할 리스트의 요소 개수를 정확히 맞추었지만, 사실 개수를 맞추지 않아도 상관없음
- 요소 개수를 맞추지 않아도 알아서 할당됨
- 할당할 요소 개수가 적으면 그만큼 리스트의 요소 개수도 줄어듦

```
>>> a = [0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
>>> a[2:5] = ['a']    # 인덱스 2부터 4까지에 값 1개를 할당하여 요소의 개수가 줄어듦
>>> a
[0, 10, 'a', 50, 60, 70, 80, 90]
```

슬라이스 사용

▼ 그림 11-36 슬라이스 범위보다 할당할 요소 개수가 적을 때



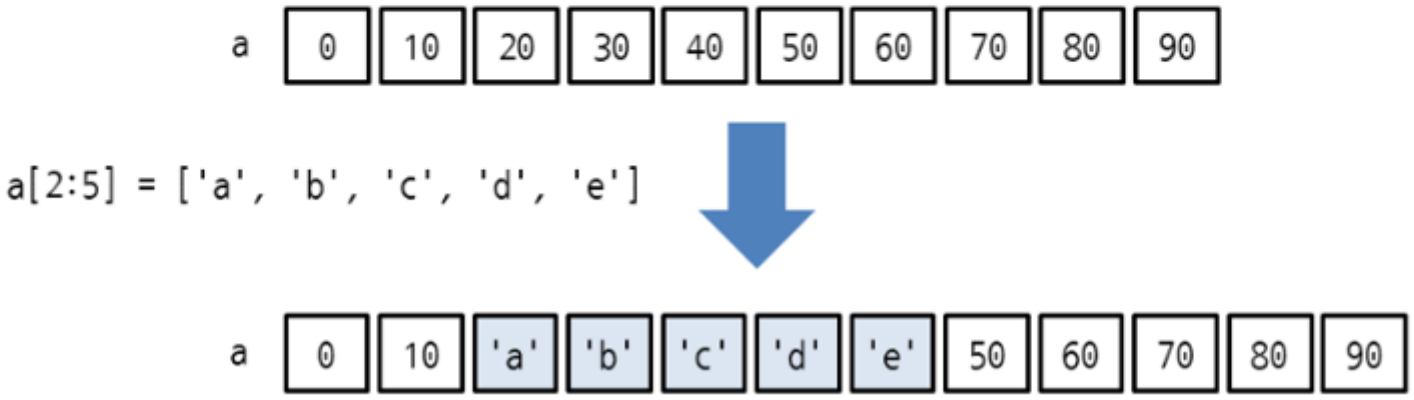
슬라이스 사용

슬라이스에 요소 할당하기

◆ 할당할 요소 개수가 많으면 그만큼 리스트의 요소 개수도 늘어남

```
>>> a = [0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
>>> a[2:5] = ['a', 'b', 'c', 'd', 'e'] # 인덱스 2부터 4까지 값 5개를 할당하여 요소의 개수가 늘어남
>>> a
[0, 10, 'a', 'b', 'c', 'd', 'e', 50, 60, 70, 80, 90]
```

▼ 그림 11-37 슬라이스 범위와 할당할 요소의 개수가 다를 때



슬라이스 사용

슬라이스에 요소 할당하기

◆ 인덱스 증가폭을 지정하여 인덱스를 건너뛰면서 할당해보자

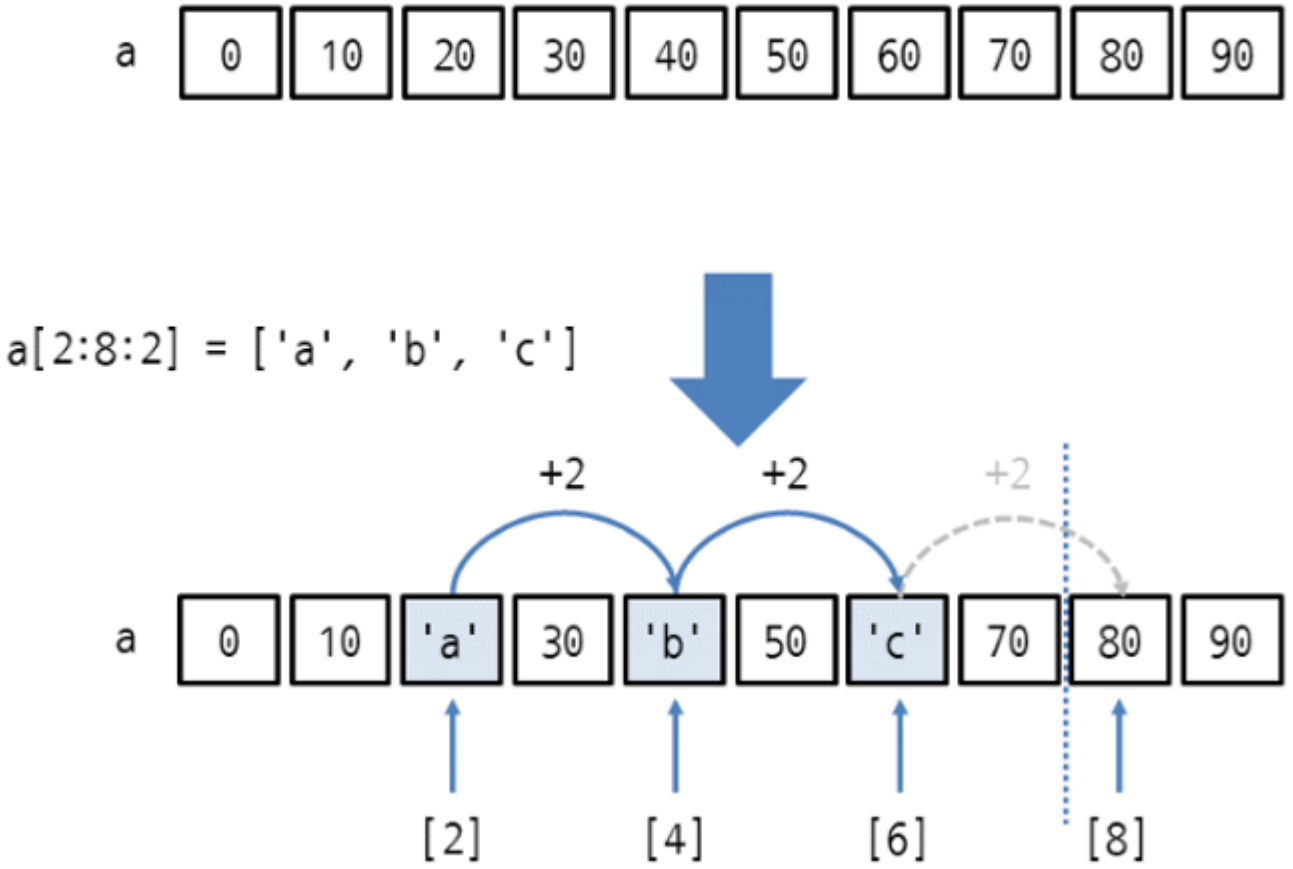
- 시퀀스객체[시작인덱스:끝인덱스:인덱스증가폭] = 시퀀스객체

```
>>> a = [0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
>>> a[2:8:2] = ['a', 'b', 'c']    # 인덱스 2부터 2씩 증가시키면서 인덱스 7까지 값 할당
>>> a
[0, 10, 'a', 30, 'b', 50, 'c', 70, 80, 90]
```

◆ a[2:8:2] = ['a', 'b', 'c']와 같이 인덱스 2부터 2씩 증가시키면서 7까지 'a', 'b', 'c'를 할당함

슬라이스 사용

▼ 그림 11-38 인덱스 증가폭을 지정하여 요소 할당하기



슬라이스 사용

슬라이스에 요소 할당하기

- 인덱스 증가폭을 지정했을 때는 슬라이스 범위의 요소 개수와 할당할 요소 개수가 정확히 일치해야 함

```
>>> a = [0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
>>> a[2:8:2] = ['a', 'b']
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#1>", line 1, in <module>
    a[2:8:2] = ['a', 'b']
ValueError: attempt to assign sequence of size 2 to extended slice of size 3
```

슬라이스 사용

슬라이스에 요소 할당하기

- 튜플, range, 문자열은 슬라이스 범위를 지정하더라도 요소를 할당할 수 없음

```
>>> b = (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90)
>>> b[2:5] = ('a', 'b', 'c')
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#2>", line 1, in <module>
    b[2:5] = ('a', 'b', 'c')
TypeError: 'tuple' object does not support item assignment
>>> r = range(10)
>>> r[2:5] = range(0, 3)
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#4>", line 1, in <module>
    r[2:5] = range(0, 3)
TypeError: 'range' object does not support item assignment
>>> hello = 'Hello, world!'
>>> hello[7:13] = 'Python'
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#6>", line 1, in <module>
    hello[7:13] = 'Python'
TypeError: 'str' object does not support item assignment
```

슬라이스 사용

del로 슬라이스 삭제하기

◆ 슬라이스 삭제는 다음과 같이 del 뒤에 삭제할 범위를 지정해주면 됨

- **del 시퀀스객체[시작인덱스:끝인덱스]**

◆ 리스트의 인덱스 2부터 4까지 요소를 삭제함

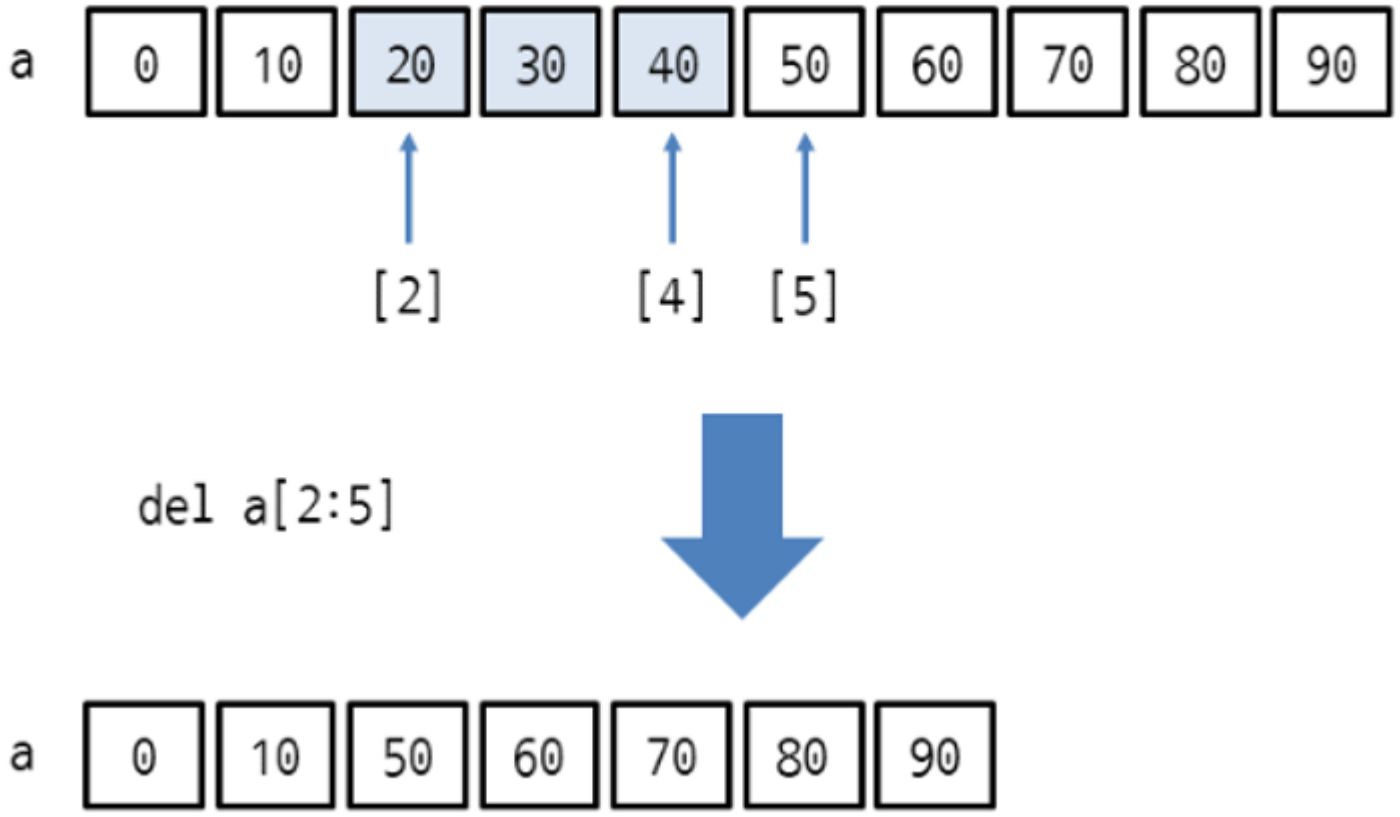
```
>>> a = [0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
>>> del a[2:5]    # 인덱스 2부터 4까지 요소를 삭제
>>> a
[0, 10, 50, 60, 70, 80, 90]
```

◆ 리스트 a에서 인덱스 2, 3, 4인 요소 20, 30, 40이 삭제됨

◆ del로 요소를 삭제하면 원래 있던 리스트가 변경되며 새 리스트는 생성되지 않음

슬라이스 사용

▼ 그림 11-39 슬라이스 삭제하기



슬라이스 사용

del로 슬라이스 삭제하기

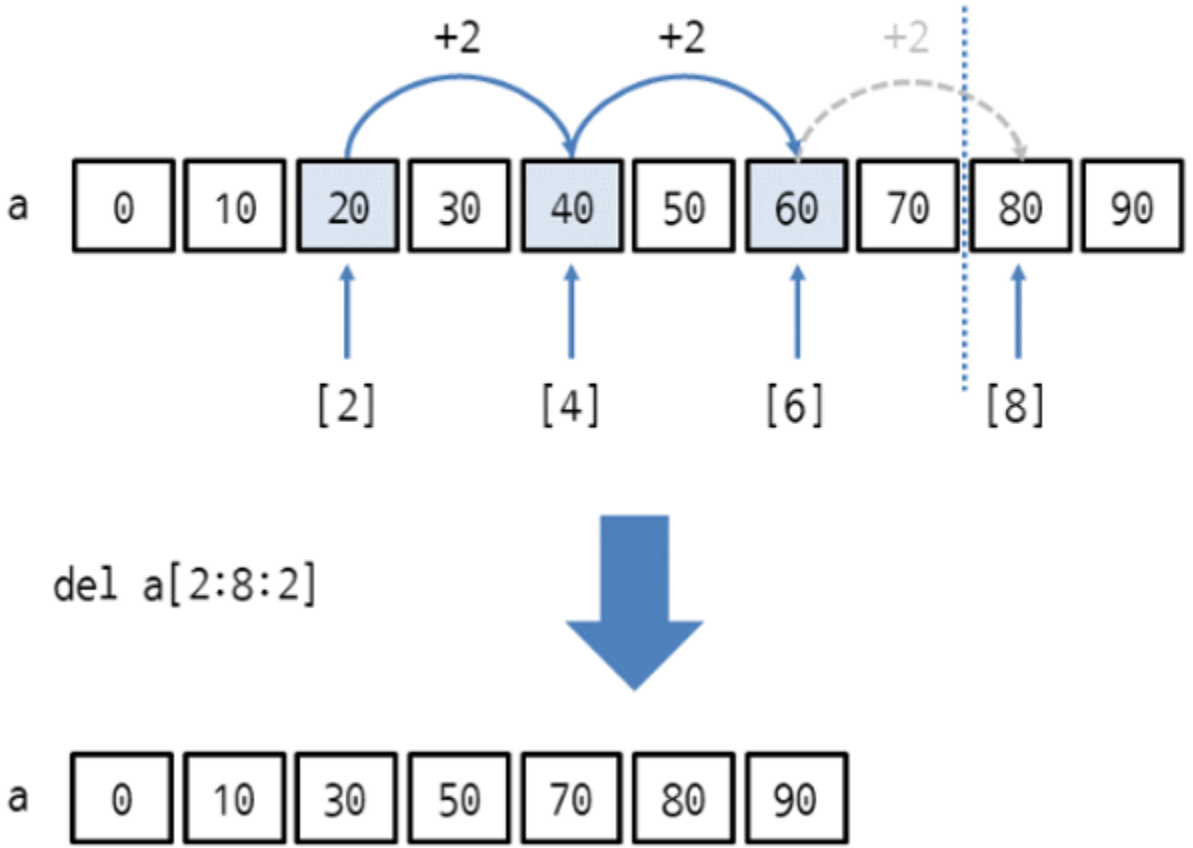
- 인덱스 2부터 2씩 증가시키면서 인덱스 6까지 삭제함

```
>>> a = [0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90]
>>> del a[2:8:2]    # 인덱스 2부터 2씩 증가시키면서 인덱스 6까지 삭제
>>> a
[0, 10, 30, 50, 70, 80, 90]
```

- 인덱스 2, 4, 6인 요소 20, 40, 60이 삭제됨

슬라이스 사용

▼ 그림 11-40 인덱스 증가폭을 지정하여 슬라이스 삭제하기



슬라이스 사용

del로 슬라이스 삭제하기

- 튜플, range, 문자열은 del로 슬라이스를 삭제할 수 없음

```
>>> b = (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90)
>>> del b[2:5]
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#8>", line 1, in <module>
    del b[2:5]
TypeError: 'tuple' object does not support item deletion
>>> r = range(10)
>>> del r[2:5]
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#10>", line 1, in <module>
    del r[2:5]
TypeError: 'range' object does not support item deletion
>>> hello = 'Hello, world!'
>>> del hello[2:9]
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#12>", line 1, in <module>
    del hello[2:9]
TypeError: 'str' object does not support item deletion
```

- 시퀀스 자료형의 사용 방법을 알아봄
- 시퀀스 자료형의 인덱스가 0부터 시작한다는 점이 가장 중요함