

## 2019 Fall Semester

### 영어음성학 강의내용 정리

영어영문학과 2018130863 윤보현

#### 1. English Consonants and Vowels

1) Consonants: p, t, k, b, d, g, m, n, f, v, 등

2) Vowels: I, u, a, ai 등 (diphthong과 monophthong으로 나뉜다.)

- 이런 자음과 모음들을 보면, grouping을 잘 해야 한다.

Ex) Voiced sound (유성음) vs. Voiceless sound (무성음), 비음vs.유음

#### 2. Phonetics: 음성학 – A study on speech (How speech is described)

● Physical한 부분에 focus한다. Speech는 사람이 하는 말에 대한 모든 영역을 다루는 것이다.

1) Articulatory phonetics (from mouth): 조음 음성학 – how to produce speech

2) Acoustic phonetics (through air): 음향 음성학 – how to transmit speech

- 소리의 높이는 성대가 떠는 정도에 따라 달라지는 것이며, 소리가 바뀌는 것(ㅏ->ㅑ)은 입의 모양 때문이다. (혀의 위치, 턱 등 포함)

3) Auditory phonetics (to ear): 청각 음성학 – how to hear speech (고막의 움직임 등- 물리학을 포함하는 내용)

#### 3. Articulation

1) The vocal tract – speech를 만들어내는 tract을 말함

- 이/비/인(인강-목젖(uvula)부터 후두까지의 긴 관-pharynx)/후(후두-성대가 있는 볼록 튀어나와 있는 부분-larynx)

- Vocal tract (upper) – Palate(입천장), Alveolar, Soft Palate (velum), Uvula~larynx=Pharynx

- Alveolar이 중요한 이유: t,d,s,z,l,n 등이 모두 alveolar에서 발음이 된다.

- 입으로 가는 vocal tract 말고 soft palate 뒤에 튀어나온 부분 뒤에 작은 구멍 (코로 향하는 통로)도 있다는 것을 알아야 함. 이 track은 nasal track이다.

- Velum이 위로 올라가면 nasal track이 막혀서 이때 소리가 안나는 것은 모든 모음이다. 비음을 뺀 모든 자음들도 마찬가지다. 이 세 가지만 velum이 lowered 되었을 때 발음이 된다. 나머지는 모두 velum이 올라갔을 때 발음이 된다.

Q. 우리가 코로 숨을 쉴 때 velum은 raised 될까, lowered 될까?

A. Nasal track이 열리기 때문에, velum은 lowered 되는 것이다. (우리가 숨 쉴 때는 lowered된 상태이다.) 그런데 [아]라고 발음하는 순간에 바로 velum이 raised 되는 것이다.

## 2) 5 Speech Organs = Constrictors = Articulators

- Speech를 만들 때 3가지의 중요한 process가 필요하다.
- 영어의 모든 소리는 무성음과 유성음으로 이루어져 있다.

## 4. Phonation process in larynx

### 1) Vocal cords vibration

### 2) Larynx = Voicebox

- (1) Voiced: can feel vibration (ex. V, z, l, m, a, I, ...)
- (2) Voiceless: can't feel vibration (ex. F, s, k, p, h, ...)

## 5. Oro-nasal process in velum

- Whether velum lowered/ nasals: m n ng ...

## 6. Articulatory process in lips / tongue tip / tongue body

- Constriction(협착)을 만들어주는 3가지 요소
- CD는 상하 (Constriction degree), CL은 앞뒤 (Constriction Location)
- 이 Constrictor들은 얼마나 되는가에 따라 CD와 CL에 따라 더 자세하게 나뉜다. Location도 control 할 수 있다. (tongue tip을 쓴다 할지라도 조금 막을 건지 어느 정도 막을 건지 아니면 조금 뒤로 갈 건지 앞으로 갈 건지를 조절할 수 있다는 것이다.

## 7. Control of constrictors (articulators) By CL and CD

### 1) CL

- Tongue tip을 쓰는 것은 영어에서 한 4개 정도 생각하면 된다. CL의 관점에서. Ex) Th를 발음할 때는 tongue tip을 쓰는데 location 관점에서는 윗니를 touch한다. 그 뒤쪽으로 가면 alveolar을 touch할 수도 있는 것임. r을 발음할 때도 Tongue tip은 4개 정도의 CL이 있다. (Bilabial/Labiodental/Palatal/Velar)

### 2) CD

- 형태의 측면/location의 측면/degree의 측면 중에서
- 자음은 stop, fricative, approximants 3가지가 있고, 모음은 vowel이라는 한 종류로 구분된다. Approximant에 해당하는 자음은 r, l, w, [여]

## 8. How to produce English consonants and vowels?

### 9. Phonemes – individual sounds that form words

[wood] 입술을 쓰긴 쓴다. 그런데 CL의 관점에서는 아랫입술이 제일 앞쪽으로 와 있으니 bilabial이고

CD의 관점에서는 approximant (l,r,w,j) 인 것이다.

Larynx를 open시키면 유성음

### 10. Acoustics (in Praat)

소리를 duration / pitch / intensity(강도) / 을 measure 할 수 있다.

파란색 부분을 spectrogram이라고 한다. 프리즘으로 frequency의 관점에서 분석하는 관점인데 빛을 분석하는 거임.

까만 띠를 볼 수 있다. 여기서는 까만 띠가 총 4개, (빨간색으로 tracking된 띠를 보면 됨) F1,F2가 뭐냐에 따라서 모음이 뭔지를 결정하는 것이다.

Formant 값에 따라 소리를 구분할 수 있다.

### 11. How to produce English consonants & vowels?

여기서 하나의 예로 /b/라는 소리를 제시하면, CL과 CD를 구분하는 연습을 해보아야 한다.

Lips/TT/TB/Velum/Larynx -> 영어에서 모든 소리는 이 시스템에서 specify가 가능하다.

뭐가 어떻게 바뀌는지를 연습을 해보아야 한다.

Hz – 주파수(frequency) 나타내는 단위 – 1초 동안 몇 번 반복되는가

Sin wave의 크기에 관해서도 또 달라진다. –

Vocal fold의 vibration에 의해서 repeating event가 일어난다.

### 12. Complex tone in spectrum

Sin wave는 가장 기본적인 형태이고, 결정짓는 것은 frequency와 magnitude (=amplitude) 에 의해 결정이 된다. 이 세상에 존재하는 모든 signal (sound를 포함한)은 여러 다르게 생긴 sin wave들의 결합으로 이루어진다. (합으로 표현될 수 있다.) 19세기 말에 발견된 사실임. 엄청나게 complex한 세상을 단순하게 표현하고 쪼갤 수 있다는 자체에서 의의가 있는 발견이었다.

- 원리: 첫 번째 100Hz 그래프는 1초에 100번 들어간다. 두번째는 2배 빠르고, 세번째는 처음보다 3배 빠르다.

Magnitude를 비교해보면 첫 번째 그래프가 가장 크다. 이 세 개를 합(실질

적으로 더하기를 하는 것)하면 마지막에 보이는 그래프이다. -> 여러 다른 sin wave의 합은 복잡한 소리(신호)로 만들어질 수 있다. 즉, 복잡한 신호 및 소리는 단순한 sin wave의 합으로 표현될 수 있다는 것이다. 제일 마지막에 있는 것은 complex tone, 위의 sin wave는 simple (simplex?) tone이라고 할 수 있다.

여기서 x축은 시간, y축은 그냥 value 숫자 값들 (voltage? 값)이다. X축은 frequency, y축을 amplitude 그래프로 변환하였는데, 이를 할 줄 알아야 한다. 밑에 있는 그래프는 synthesis라고 말한다. 오른쪽은 analysis라고 한다.

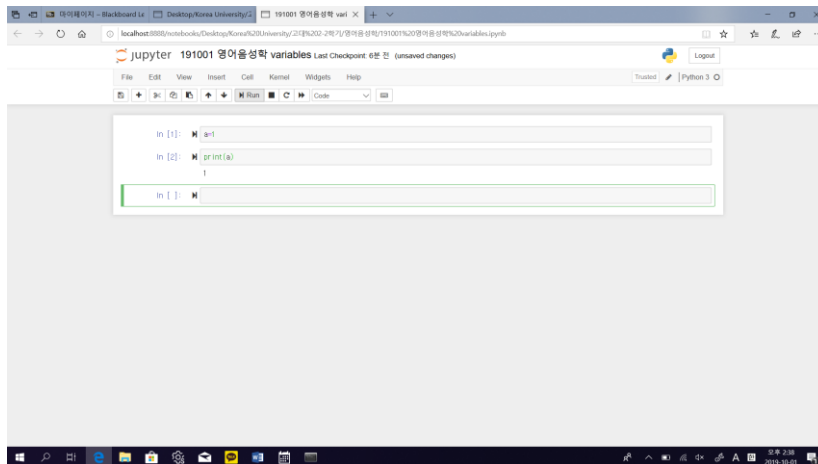
### 13. Human voice source

성대에서 나오는 소리의 양(?)이 같아도 입모양에 따라 최종적인 소리가 달라진다. 우리가 모음을 이야기할 때, 음의 pitch를 똑같이 한다고 쳤을 때 [아], [이]를 다르게 하는 것은 입모양의 변화로 인해서 발음할 수 있는 것이다. Larynx에서 나오는 소리를 source라고 하고 tube에서 나오는 소리를 filter라고 한다. 그래서 이 filter를 어떻게 바꾸느냐 에 따라 [아] 소리가 나오고 [이] 소리가 나오는 것이다. 인간의 목소리는 여러가지 sin wave가 합쳐져서 나오는 것이다. 특징적인 점이 있는데, 배수로 다 더해서 합친게 source(larynx)에서 나는 소리이다.

### 14. “코딩”에 대하여

- 코딩= 자동화 (반복되는 것을 자동화하게 해준다.)
- 컴퓨터의 프로그램 모두가 코딩을 사용하고 있다.
- 컴퓨터에 시키는 언어. 프로그래밍.
- 모든 언어는 단어를 가지고 있다. 단어는 의미를 포함하고 있는데, 그 의미는 정보가 있는 것이다. 즉 단어는 정보를 담는 그릇이라고 생각할 수 있다.
- Computer language에서 단어에 해당하는 부분은 변수(variable)이다. 단어는 정보를 담는 그릇인데, 이 그릇은 정보를 담기 위해 꼭 필요한 것이다.
- 3가지의 문법에 대해서 알아야 한다.
  - 1) **Variable assignment**: 변수라고 하는 그릇에 정보를 넣는 것. (어떤 정보를 넣을지 assign할지)
  - 2) **If Conditioning**: Conditioning (if~ ~할 때)을 쓸 때
  - 3) **For Loop**: 여러 번 반복하는 것 -> for ~이라고 말함
  - 4) **함수**를 이용해야 함/한꺼번에 묶어 놓고 packaging을 해놓는 것이다.
- 컴퓨터의 디렉토리 (현재 있는 위치)

- 저장하길 원하는 해당 폴더로 가서 browse 하기
- 컴퓨터 언어는 (정보의 종류가) 숫자와 글자 두 가지밖에 없다.
- = 표시 -> 오른쪽에 있는 정보를 왼쪽에 있는 variable로 assign한다라는 뜻임.  
(“variable=정보” 순서로)

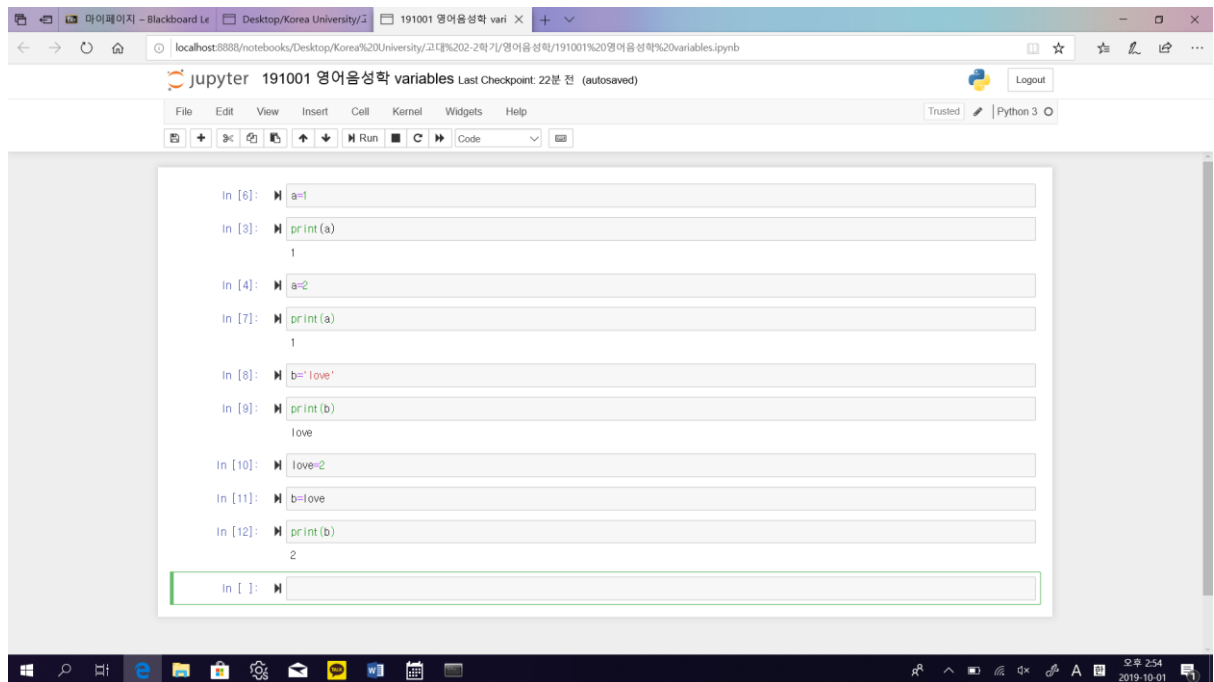


- print라는 것이 '함수' 역할을 하는 것임.
- 쓰는 방법: 함수이름을 먼저 치고 괄호에 변수를 넣으면 된다.

위 사진의 한 행을 '셀'이라고 한다.

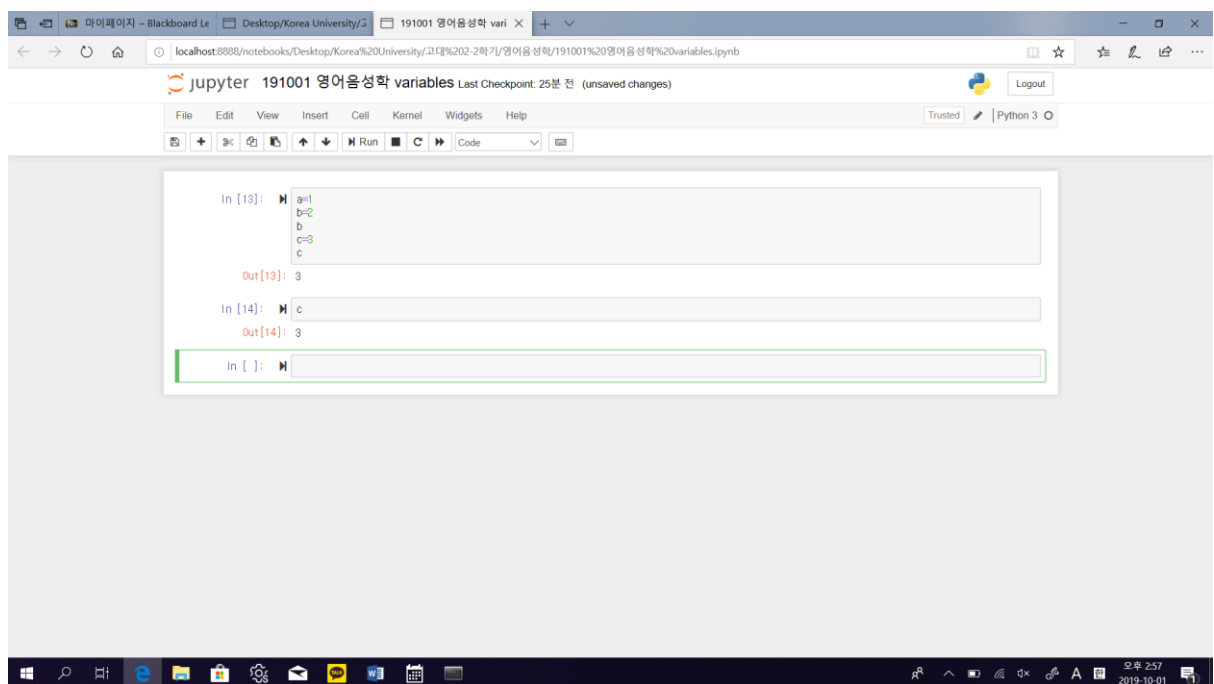
셀 맨 왼쪽을 클릭해서 b를 클릭하면 아래 행에 셀이 생긴다. (below) a를 클릭하면 above라서 위의 행에 셀이 생긴다. X를 누르면 그 행이 사라진다.

- Shift+enter을 넣으면 Run (실행)이 되는 단축키이다.



This screenshot shows a Jupyter Notebook interface with the title "191001 영어음성학 variables". The notebook contains several code cells. The first cell assigns `a=1` and prints `a`, resulting in the output `1`. The second cell assigns `a=2` and prints `a`, also resulting in `1`. The third cell assigns `b='love'` and prints `b`, resulting in the output `love`. The fourth cell assigns `love=2`. The fifth cell assigns `b=love`. The sixth cell prints `b`, resulting in the output `2`. The notebook interface includes a menu bar (File, Edit, View, Insert, Cell, Kernel, Widgets, Help), a toolbar with icons for running and saving, and a status bar at the bottom showing the time as 2:54 on 2019-10-01.

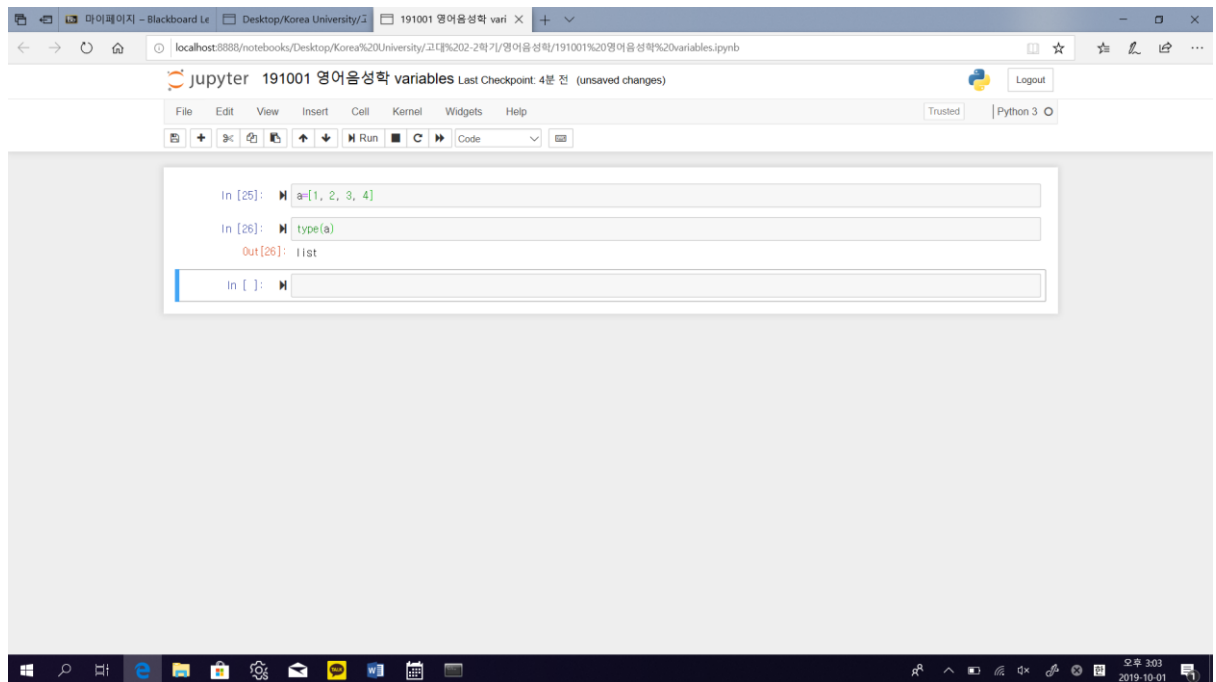
```
In [6]: a=1
In [3]: print(a)
1
In [4]: a=2
In [7]: print(a)
1
In [8]: b='love'
In [9]: print(b)
love
In [10]: love=2
In [11]: b=love
In [12]: print(b)
2
In [ ]:
```



This screenshot shows a Jupyter Notebook interface with the title "191001 영어음성학 variables". The notebook contains several code cells. The first cell assigns `a=1`, `b=2`, `b`, `c=3`, and `c`. The second cell prints `c`, resulting in the output `3`. The third cell assigns `c`. The fourth cell prints `c`, resulting in the output `3`. The notebook interface includes a menu bar (File, Edit, View, Insert, Cell, Kernel, Widgets, Help), a toolbar with icons for running and saving, and a status bar at the bottom showing the time as 2:57 on 2019-10-01.

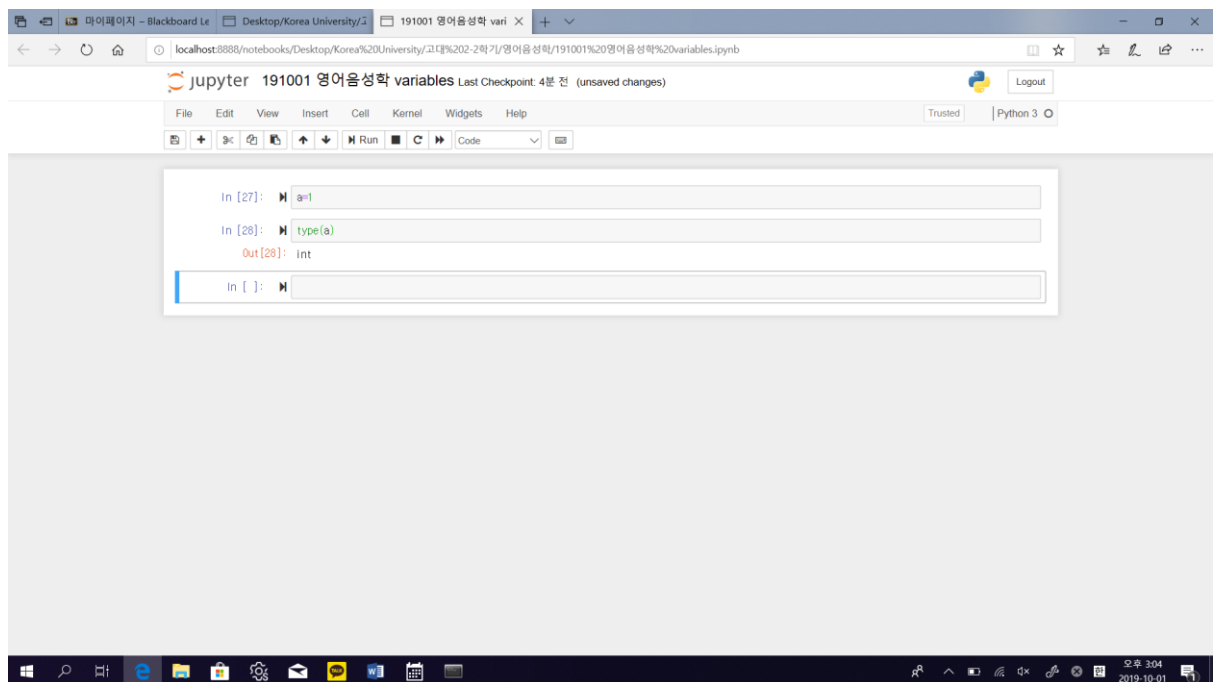
```
In [13]: a=1
         b=2
         b
         c=3
         c
Out[13]: 3
In [14]: c
Out[14]: 3
In [ ]:
```

마지막 변수를 마지막줄에 `print (c)`대신에 `c`만 써도 print기능을 키게 해준다.



숫자, 문자, list가 있다.

숫자 중에서도 int와 float가 있다.



191001 영어음성학 variables Last Checkpoint: 4분 전 (unsaved changes)

File Edit View Insert Cell Kernel Widgets Help Trusted Python 3

```
In [29]: a=1.2
In [30]: type(a)
Out[30]: float
In [ ]:
```

오류 304 2019-10-01

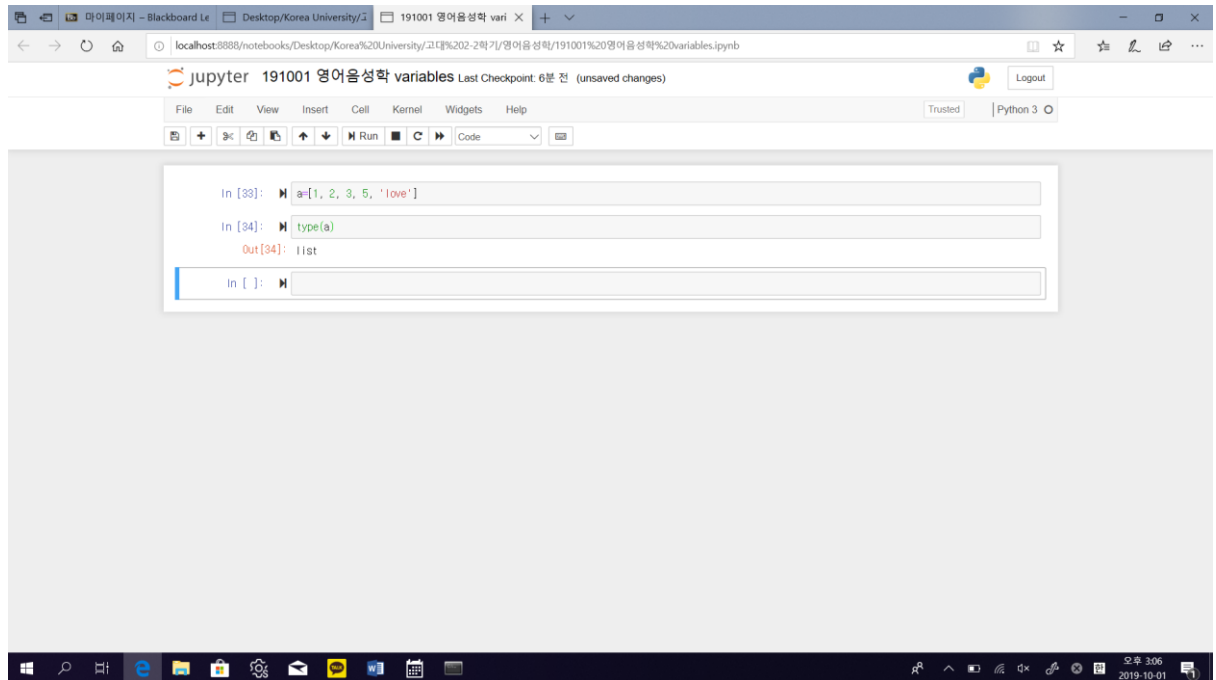
191001 영어음성학 variables Last Checkpoint: 5분 전 (unsaved changes)

File Edit View Insert Cell Kernel Widgets Help Trusted Python 3

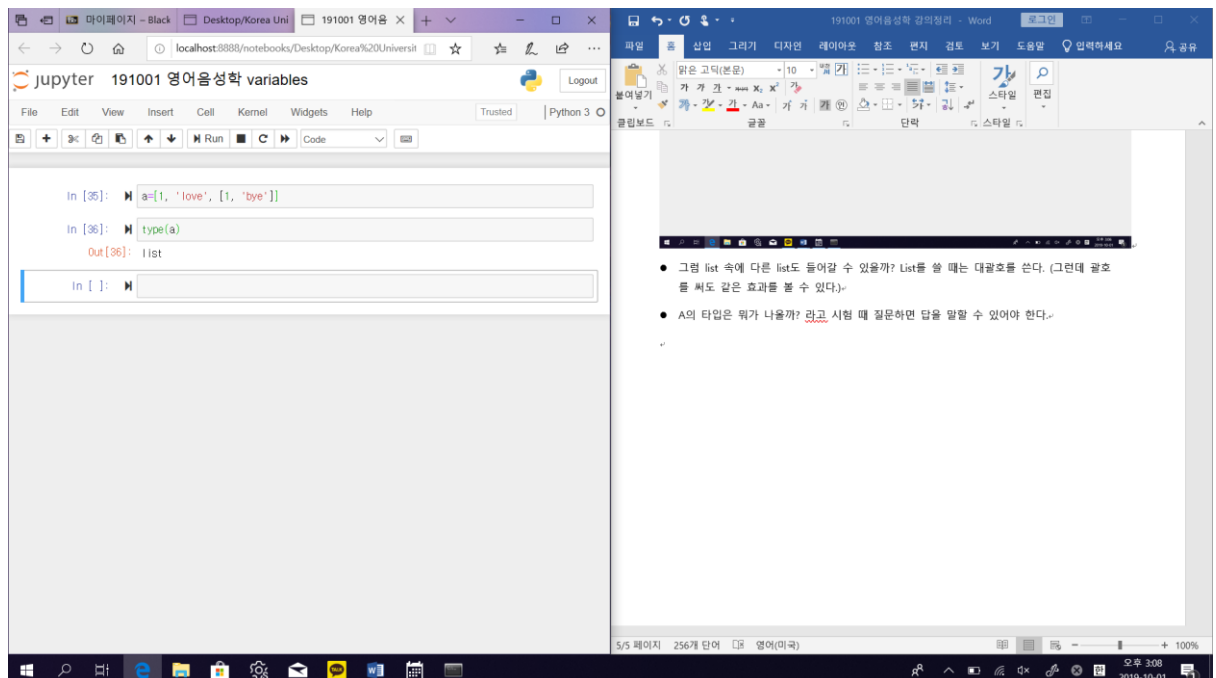
```
In [31]: a='love'
In [32]: type(a)
Out[32]: str
In [ ]:
```

오류 304 2019-10-01



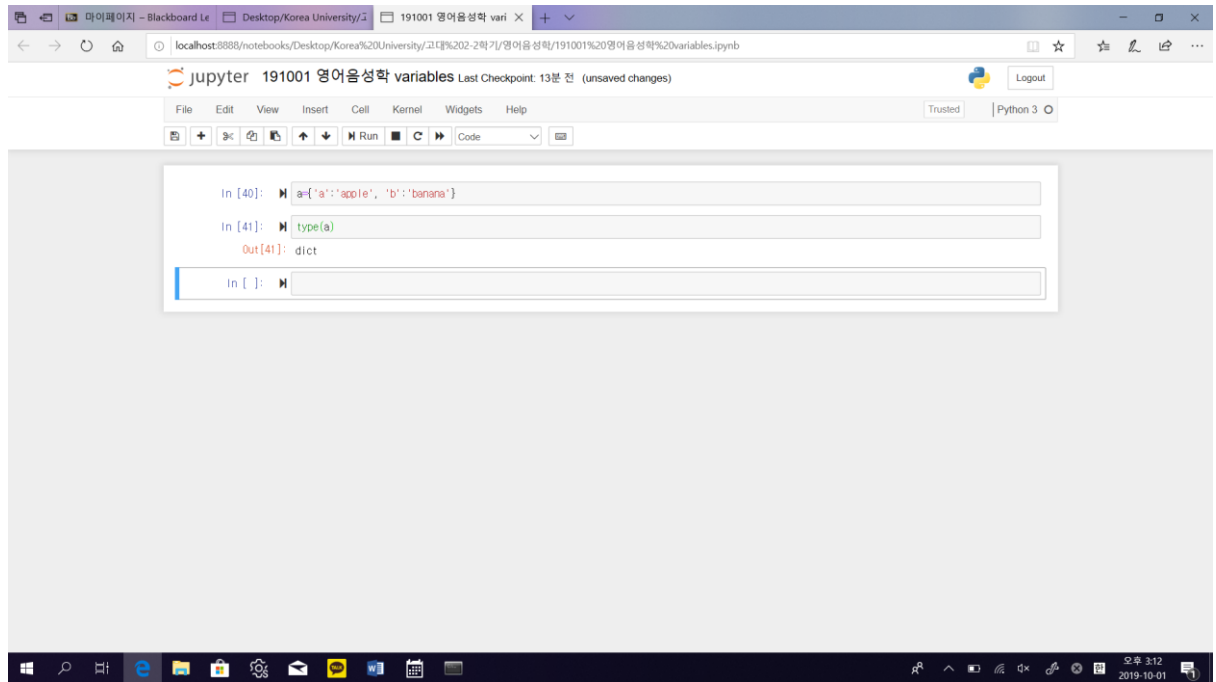


- 그럼 list 속에 다른 list도 들어갈 수 있을까? List를 쓸 때는 대괄호를 쓴다. (그런데 괄호를 써도 같은 효과를 볼 수 있다. 단, 그냥 괄호를 쓰면 tuple이라고 한다. 애는 보안에 강하다. 바꾸기가 힘들기 때문에.)
- A의 타입은 뭐가 나올까? 라고 시험 때 질문하면 답을 말할 수 있어야 한다.



제일 마지막으로

중괄호를 쓰면 dictionary이고 표제어와 설명의 쌍으로 되어 있다면 {}와: (colon)으로 되어 있다. 그리고 반점 (,)으로는 항목이 있다.



= variable assignment와 type에 관해서는 내용이 모두 끝난 것이다!

구글링하고 pdf 자료 보고 책도 좀 보고 질문도 좀 하고 복습 꼭 열심히 해야 한다.