Indexing

array ထဲမှာပါတဲ့ ဒေတာတန်ဖိုးတွေကို ရွေးချယ်/select လုပ်တဲ့အခါမှာ array indexing ကို အသုံးပြုနိုင်ပါတယ်။ ထူးထူးဆန်းဆန်းတော့မဟုတ်ပါဘူး။ list ထဲက ဒေတာတန်ဖိုးတွေလိုပဲ array ထဲက ဒေတာတန်ဖိုးတွေကလည်း 0 နေရာကနေ စတင်ရေတွက်တာ ဖြစ်ပါတယ်။

ဥပမာအနေနဲ့ အရပ်အမောင်း heights list ထဲမှာရှိတဲ့ တတိယမြောက်သမ္မတဖြစ်တဲ့ သောမတ်စ်ဂျက်ဖာဆင်ရဲ့ အရပ်အမောင်းကို သိချင်တယ်ဆိုရင် ကျွန်တော်တို့က heights list ကို အသုံးပြုပြီး array ပြုလုပ်ထားတဲ့ heights_arr array ထဲကနေ အောက်ပါအတိုင်း ရွေးချယ်ရယူနိုင်ပါတယ်။

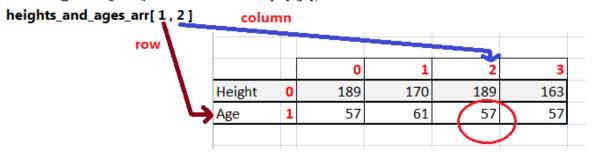
```
heights_arr[2]
```

2darray (2-dimensional array) မှာဆိုရင် ဝင်ရိုး axis နှစ်ခု axis 0 နဲ့ 1 နှစ်ခုရှိတာဖြစ်ပြီး 0 က rows တွေကိုကိုယ်စားပြုပြီး 1 ကတော့ columns တွေကို ကိုယ်စားပြုပါတယ်။ ပြီးခဲ့တဲ့အပိုင်းတုန်းက ကျွန်တော်တို့ ပြုလုပ်ခဲ့တဲ့ 2darray တစ်ခုဖြစ်တဲ့ heights_and_ages_arr မှာဆိုရင် သူ့ရဲ့ shape က (2, 45) ဖြစ်တယ်ဆိုတာကို မှတ်မိကြဦးမှာပါ။ (2, 45) မှာ 2 က axis 0 ဖြစ်ပြီး 45 က axis 1 ဖြစ်ပါတယ်။

ဒီတော့ ဒီတစ်ခါမှာ ဂျက်ဖာဆင်ရဲ့ အရပ်အမောင်းကို သိချင်တာမဟုတ်ဘဲ အသက်ကို သိချင်တာ ဆိုရင် အောက်ပါအတိုင်း indexing ပြုလုပ်နိုင်ပါတယ်။

```
heights_and_ages_arr = heights_and_ages_arr.reshape(2, 45)
heights_and_ages_arr[1,2]
```

တတိယမြောက်သမ္မတ ဂျက်ဖာဆင်၏ အသက်ကို ရယူရန်

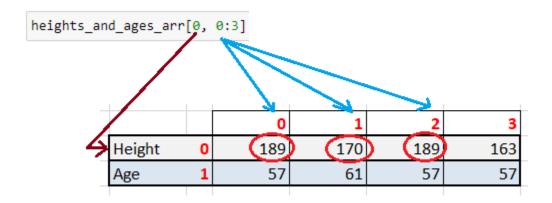


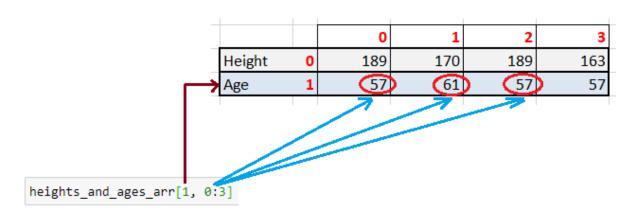
Slicing

2d array တစ်ခုကနေ ပထမဆုံး ဒေတာတန်ဖိုး/elements သုံးခုကို ရယူချင်တယ်ဆိုရင် သုံးရတဲ့ နည်းလမ်းတစ်ခုရှိပါတယ်။ ":" ဖြစ်ပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့က : ကို အသုံးပြုတဲ့နေရာမှာ range လိုမျိုးပဲ : နဲ့ တွဲဖက်အသုံးပြုထားတဲ့ ပထမဆုံး index နံပါတ်ကနေ စတင်ပြီး နောက်ဆုံး index နံပါတ်အထိ ရယူမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒါပေမဲ့ နောက်ဆုံး index နံပါတ်ကတော့ ရလဒ်မှာ ပါဝင်မှာမဟုတ်ပါဘူး။ ပိုရှင်းသွားအောင် ဥပမာလေး ပြပါမယ်။

```
heights_and_ages_arr[0, 0:3]
array([189, 170, 189])
heights_and_ages_arr[1, 0:3]
array([57, 61, 57])
```

ပထမက heights ဒေတာတွေရဲ့ ပထမဆုံး element သုံးခုကို ရယူတာဖြစ်ပြီး ဒုတိယတစ်ခုက age ရဲ့ ပထမဆုံး element သုံးခုကို ရယူတာဖြစ်ပါတယ်။ အောက်မှာပြထားတဲ့ သရုပ်ဖော်ပုံလေးကို ကြည့်လိုက်ရင် ပိုရှင်းသွားမှာပါ။





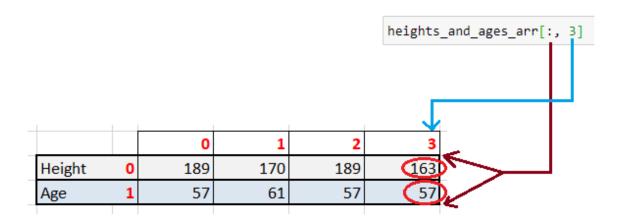
အကယ်၍ ကျွန်တော်တို့ ရယူလိုတဲ့ ဒေတာတွေက index 0 ကနေ စတင်တာဆိုရင် 0 ကိုပယ်ဖျက်ပြီး အခုလို အတိုချုံ့ ရေးနိုင်ပါတယ်။

```
heights_and_ages_arr[0, :3]
array([189, 170, 189])
```

အကယ်၍ ကျွန်တော်တို့က လေးခုမြောက် column တစ်ခုလုံးကို လိုချင်တယ်ဆိုရင်တော့ " : " ကို သုံးပြီး အောက်ပါအတိုင်းရယူနိုင်ပါတယ်။

```
heights_and_ages_arr[:, 3]
array([163, 57])
```

: ရဲ့ ဘေးမှာ row အရေအတွက်မပါတဲ့အတွက် row အစကနေ အဆုံးထိ select လုပ်မှာဖြစ်ပါတယ်။ 3 ကတော့ column နံပါတ်ဖြစ်ပါတယ်။



Assigning Single Values

တခါတရံမှာ array ထဲမှာ ရှိနေတဲ့ element တစ်ခုရဲ့ တန်ဖိုးကို ပြောင်းလဲချင်တာတွေ ရှိတတ်ပါတယ်။ ဥပမာ - အရပ်အမောင်း array ဖြစ်တဲ့ **heights_arr** ထဲက လေးခုမြောက် element တန်ဖိုးက 163 မဟုတ်တော့ဘဲ 165 အဖြစ် ပြောင်းရေးချင်တယ်ဆိုရင် အောက်ပါအတိုင်း ရေးသားနိုင်ပါတယ်။

array ထဲမှာပြောင်းလဲသွားပုံကို အောက်ကပုံမှာ ကြည့်ပါ။

```
heights_arr[3] = 165
```

အခု ပြောင်းလဲခဲ့တာက 1d array ထဲမှာ ပြောင်းလဲပြတာ ဖြစ်ပါတယ်။ 2d array ထဲမှာလည်း အောက်ပါအတိုင်း ပြောင်းလဲပြီး ရေးသားနိုင်ပါတယ်။

```
heights_and_ages_arr[0, 3] = 165
```

ပြောင်းလဲသွားပုံကို အောက်ပါပုံမှာ ဖော်ပြထားပါတယ်။

```
heights_and_ages_arr
array([[189, 170, 189, 163] 183, 171, 185, 168, 173, 183, 173, 17
3, 175,
       178, 183, 193, 178, 173, 174, 183, 183, 180, 168, 180, 17
0, 178,
       182, 180, 183, 178, 182, 188, 175, 179, 183, 193, 182, 18
3, 177,
       185, 188, 188, 182, 185, 191],
                                57,
                                      61, 54, 68, 51, 49,
      [ 57, 61,
                 57, 57, 58,
4,
   50,
                      56, 46, 54, 49, 51, 47,
        48, 65, 52,
                                                    55,
                                                         55,
   42,
4,
        51, 56, 55, 51, 54, 51, 60, 62, 43, 55, 56,
   52,
1,
        69,
             64, 46, 54, 47, 70]])
heights_and_ages_arr[0, 3] = 165
heights_and_ages_arr
array([[189, 170, 189, (165,) 183, 171, 185, 168, 173, 183, 173, 17
3, 175,
       178, 183, 193, 178, 173, 174, 183, 183, 180, 168, 180, 17
0, 178,
       182, 180, 183, 178, 182, 188, 175, 179, 183, 193, 182, 18
3, 177,
       185, 188, 188, 182, 185, 191],
```

element တန်ဖိုးတွေ အများကြီးကို တပြိုင်နက်ပြောင်းလဲချင်တယ်ဆိုရင် slicing အသုံးပြုပြီးတော့လည်း ပြောင်းလဲနိုင်ပါတယ်။ ဥပမာ - ပထမ row မှာရှိတဲ့ အရပ်အမောင်းဒေတာတန်ဖိုးတွေကို သူ့ရဲ့ ပျမ်းမျှတန်ဖိုးဖြစ်တဲ့ 180 cm နဲ့ အစားထိုးချင်တယ်ဆိုရင် အောက်ပါအတိုင်း ရေးသားနိုင်ပါတယ်။

```
heights_and_ages_arr[0, :] = 180
```

ပြောင်းလဲသွားပုံကို ကြည့်ပါ။

```
heights_and_ages_arr
array([[189, 170, 189, 165, 183, 171, 185, 168, 173, 183, 173, 173, 175,
      178, 183, 193, 178, 173, 174, 183, 183, 180, 168, 180, 170, 178,
      182, 180, 183, 178, 182, 188, 175, 179, 183, 193, 182, 183, 177,
      185, 188, 188, 182, 185, 191]
                               61,
                                    54,
                                        68,
                                                49,
               57,
                       58,
                           57,
                   57,
                               49,
       48,
           65,
               52,
                   56,
                       46,
                           54,
                                   51,
                                        47,
                                            55,
                                                55,
                                                    54,
                                                        42,
           56,
                       54,
                           51, 60,
       51,
               55,
                   51,
                                   62,
                                       43,
                                            55,
                                                56,
       69,
           64,
               46,
                   54,
                       47,
                           70]])
heights_and_ages_arr[0, :] = 180
heights_and_ages_arr
180, 180, 180, 180, 180, 180]
           61,
               57,
                   57,
                       58,
                           57,
                               61,
                                    54,
                                        68,
                                            51,
                                                49,
                                                        50,
     57,
                               49,
                                        47,
                                                    54,
           65,
               52,
                   56,
                       46,
                           54,
                                    51,
                                            55,
                                                55,
                                                        42,
       48,
               55,
                           51,
                               60,
       51,
           56,
                   51,
                       54,
                                   62,
                                        43,
                                            55,
                                                56,
                                                        52,
           64,
               46,
                   54,
                       47,
                           70]])
       69,
```

2d array ထဲမှာရှိတဲ့ row နှစ်ခုလုံးက element တွေကို တပြိုင်နက် တန်ဖိုးပြောင်းလဲချင်တယ်ဆိုရင် အောက်ပါအတိုင်း ရေးသားနိုင်ပါတယ်။ ဒီဥပမာမှာတော့ row 1 နဲ့ row 2 က ပထမဆုံး element နှစ်ခုစီကို တန်ဖိုးပြောင်းလဲလိုက်တာဖြစ်ပါတယ်။ slicing နှစ်ခုကို တပြိုင်နက်အသုံးပြုထားတာ ဖြစ်ပါတယ်။

```
heights_and_ages_arr[:2, :2] = 0
```

ပြောင်းလဲသွားပုံကို အောက်ပါပုံမှာ ကြည့်ပါ။

```
heights_and_ages_arr
180, 180, 180, 180, 180, 180],
   [ 57, 61,
         57,
            57,
               58,
                  57,
                    61,
                       54, 68,
                            51,
                               49,
                                  64,
                 54, 49,
          52, 56,
               46,
                       51, 47,
                                  54,
    48,
       65,
                            55,
                               55,
       56,
          55, 51, 54,
                  51, 60,
                       62, 43, 55,
                               56,
                                  61,
    51,
    69,
       64,
          46,
            54, 47,
                  70]])
heights_and_ages_arr[:2, :2] = 0
heights and ages arr
array([[ 0,
       180, 180, 180, 180, 180, 180],
               58, 57, 61, 54, 68,
        0,
          57,
            57,
                            51, 49,
               46, 54,
                    49, 51, 47, 55,
          52, 56,
                               55,
                                  54,
    48,
       65,
    51,
       56,
         55,
            51,
               54,
                 51, 60,
                       62, 43,
                            55,
                               56,
                                  61,
       64,
         46, 54, 47,
                 70]])
    69,
```

နောက်တစ်ပိုင်းမှာ array တန်ဖိုးပြောင်းလဲခြင်း (assigning values) ရဲ့ အခြားနည်းလမ်းတွေဖြစ်တဲ့ array တစ်ခုမှ အခြား array တစ်ခုအဖြစ် ဘယ်လိုပြောင်းလဲရမယ်၊ array တွေကို ဘယ်လိုပေါင်းစည်းမယ်ဆိုတာကို ပြောပြပေးသွားပါမယ်။

ဇော်မျိုးထက်