



Institucioni i Arsimit
UNIVERSITAR **AAB**

Fakulteti i shkencave kompjuterike

MSc Menduh Çerkezi

Running Time – *Koha e ekzekutimit*

- *Running Time* - Është koha e duhur për ekzekutimin e një algoritmi, dhe shprehet me **$T(n)$** .
- Paraqet numrin e unazave, inicializimeve të variablave, operacioneve aritmetikore të cilat përdoren në një gjuhë programuese gjatë implementimit të një algoritmi.
- Ekzistojnë rregulla të cilave duhet të u përmbahet gjatë kalkulimit të *kohës së ekzekutimit* (Running Time).

Rregulla të përgjithshme

- Unazat (Loops): *Koha e ekzekutimit* për unazat është vlera e kohës së shprehjeve brenda unazës duke shumëzuar këto shprehje me numrin e përsëritjeve të unazës.

```
for(i=1; i<n;i++) {  
    k = k + 1;  
}
```

- Le të jetë c koha e ekzekutimit të shprehjes $k = k + 1$, atëherë
 $T(n) = c * n$

Rregulla të përgjithshme

- Unazat e ndërthurura (Nested Loops): Këtu *koha e ekzekutimit* është vlerë e kohës së shprehjeve brenda unazës më të thellë duke i shumëzuar me dimensionin e të gjitha unazave. Në këto raste gjithmonë analiza bëhet prej brenda nga jashtë.

```
for(i=1; i<n; i++){  
    for(i=1; i<n; i++){  
        k = k + 1;  
    }  
}
```

- Le të jetë c koha e ekzekutimit të shprehjes $k = k + 1$, atëherë $T(n) = c * n * n$.

Rregulla të përgjithshme

- Degëzimet (If-else): Këtu *koha e ekzekutimit* është rasti më i keq (worst case) brenda degëzimit.

If (condition)

S1

Else

S2

If (condition)

for (int i = 0; i < n; i++)
sum++;

Else

for (int i = 0; i < n; i++)
for (int j = 0; j < n; j++)
sum++;

- Në shprehjen më lartë rasti më i keq (Worst Case) është S2.
T(n) = S2.

SHEMBULL: Të gjendet *koha e ekzekutimit* të funksionit i cili bën llogaritjen e mesit aritmetik të anëtareve të një vektori.

Kodi	Unit time	Frequency	Shuma
float mesatarja (float A[], int n)	-	-	-
{	-	-	-
float mesi, shuma = 0;	-	-	-
for(int i = 0; i < n, i++)	1, 1, 1	1, (n + 1), n	2n + 2
shuma = shuma + A[i];	1	n	n
mesi = shuma / n;	1	1	1
return mesi;	1	1	1
}	-	-	-
			3n + 4

SHEMBULL: Të gjendet *koha e ekzekutimit* të funksionit i cili gjen anëtarin më të vogël të një vektori.

Kodi	Unit time	Frequency	Shuma
float meivogli(float A[], int n)	-	-	-
{	-	-	-
x = A[0];	1	1	1
for(int i = 1; i < n, i++)	1, 1, 1	1, n, n - 1	2n
if(A[i] < x)	1	n - 1	n - 1
x = A[i];	1	n - 1	n - 1
return x;	1	1	1
}	-	-	-
			4n

SHEMBULL: Të gjendet *koha e ekzekutimit* të funksionit me anë të cilit formohet një matricë e re nga mbledhja e anëtarëve përkatëse të matricave A dhe B. $c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$

	Kodi
	matric(A, B)
	{
1	for(i = 0; i < n; i++)
2	for(j = 0; j < m; j++)
3	cij = aij + bij;
	}

Zgjidhja

$$1. \quad 1 + (n + 1) + n = 2n + 2$$

$$2. \quad n(1 + (m+1) + m) = n(2m + 2) = 2mn + 2n$$

$$3. \quad mn$$

Duke i mbledh tre rrjeshtat e funksionit kemi

$$T(n) = 4n + 3mn + 2$$

Nëse $n = m$

$$T(n) = 3n^2 + 4n + 2$$

Pyetje ?