

Εξασφάλιση Ποιότητας και Πρότυπα

3^η Εργασία

- Ζητούμενο 1 :
 - Παραδοχές :
 1. Τα σχόλια δεν λαμβάνονται υπόψη .
 2. Το main(){} το παίρνουμε σαν τελεστή με τις () και τις {}.
 3. Τα printf(),scanf(),if()και for(;;) τα παίρνουμε σαν τελεστές μαζί με τις () .
 4. Το number[] και num[] τα παίρνουμε σαν τελεστές μαζί με της [] χωρίς κάποιο έντελο μέσα .

1. Α'υλοποίηση (ρουτίνα "sort_numbers_ascending"):

Τελεστές	Αρ εμφανίσεων	Εντελα	Αρ εμφανίσεων
void	1	count	4
number[]	8	temp	3
sort_numbers_ascending{}	1	i	5
int	3	j	8
,	5	k	7
;	6	0	2
for(;;)	3	1	1
=	6	"Numbers in ascending order:\n"	1
++	3	"%d\n"	1
+	1		
{}	3		
<	3		
if()	1		
>	1		
printf()	2		
n1=15	N1=47	n2=9	N2=32

2. Α'υλοποίηση (κυρίως πρόγραμμα):

Τελεστές	Αρ εμφανίσεων	Εντελα	Αρ εμφανίσεων
----------	---------------	--------	---------------

void	1	i	5
main(){}	1	count	5
int	1	t	2
number[]	3	0	2
=	2	"How many numbers you are going to enter:"	1
,	7	"%d"	3
;	8	"\nEnter the numbers one by one:"	1
printf()	3	20	2
scanf()	3	"\nThis is a test"	1
&	3		
while()	1		
>	1		
{}	1		
for(;;)	1		
<	1		
++	1		
sort_numbers_ascending()	1		
n1=17	N1=39	n2=9	N2=22

3. Βύλοποίηση

Τελεστές	Αρ εμφανίσεων	Εντελα	Αρ εμφανίσεων
void	1	i	16
main(){}	1	t	5
int	2	20	4
num[]	9	0	4
,	13	n	3
=	9	count	7
;	16	j	7
printf()	6	a	3
scanf()	5	x	1
&	5	b	1
while()	1	"How many numbers you are going to enter:"	1
{}	5	"%d"	5
>	2	"\nEnter the numbers one by one:"	1
for(;;)	5	"\nThis is a test"	1
<	5	"\nThis is my test"	1
--	1	1	1
++	4	"Numbers in ascending order:\n"	1

+	1	"%d\n"	1
if()	1		
n1=19	N1=92	n2=18	N2=63

• Ζητούμενο 2 :

Παραδοχές:

1. Τα σχόλια και το #include της Α' υλοποίησης τα υπολογίζουμε και στην ρουτίνα αλλά και στο κυρίως πρόγραμμα
2. Για τον υπολογισμό του L χρησιμοποιήθηκε ο τύπος $L=V^*/V$

➤ Α' υλοποίηση (ρουτίνα "sort_numbers_ascending"):

1. $Nest/N = (n1 * \log_2 n1 + n2 * \log_2 n2)/N = (15 * \log_2 15 + 9 * \log_2 9)/79 = 87.13/79 = 1.102$
2. $L \rightarrow V^* = (2+n2) * \log_2(2n2) = (2+9) * \log_2(2+9) = 38.05$
 $V = N * \log_2(n) = 79 * \log_2(24) = 362.21$
 $L = V^*/V = 38.05/362.21 = 0.105$
3. $\lambda = L^2 * V = 0.105^2 * 362.21 = 3.99$
4. Lines of Comments / Physical Lines of Code = $5/27 = 0.185$

➤ Α' υλοποίηση (κυρίως πρόγραμμα):

1. $Nest/N = (17 * \log_2 17 + 9 * \log_2 9)/61 = 98.01/61 = 1.606$
2. $L \rightarrow V^* = (2+n2) * \log_2(2n2) = (2+9) * \log_2(2+9) = 38.05$
 $V = N * \log_2(n) = 61 * \log_2(26) = 286.72$
 $L = V^*/V = 38.05/286.72 = 0.132$
3. $\lambda = L^2 * V = 0.132^2 * 286.72 = 4.99$
4. Lines of Comments / Physical Lines of Code = $6/25 = 0.24$

➤ Β' υλοποίηση :

1. $Nest/N = (19 * \log_2 19 + 18 * \log_2 18)/155 = 155.76/155 = 1.004$
2. $L \rightarrow V^* = (2+n2) * \log_2(2n2) = (2+18) * \log_2(2 * 18) = 86.43$
 $V = N * \log_2(n) = 155 * \log_2(37) = 807.46$
 $L = V^*/V = 86.43/807.46 = 0.107$
3. $\lambda = L^2 * V = 0.107^2 * 807.46 = 9.244$
4. Lines of Comments/Physical Lines of Code = $19/56 = 0.339$

- **Ζητούμενο 3 Σ1 :**

1. Μέσος όρος Halstead (Nest/N)
 $(1.102+1.606)/2=1.354$
2. Μέσος όρος L
 $(0.105+0.132)/2=0.118$
3. Μέσος όρος λ
 $(3.99+4.99)/2=4.49$
4. Μέσος όρος Lines of Comments/Physical Lines of Code
 $(0.185+0.24)/2=0.212$

- **Ζητούμενο 3 Σ2 :**

1. Μέσος όρος Halstead (Nest/N)
 - Α'υλοποίηση (ρουτίνα "sort_numbers_ascending"):
 $N=79, Nest/N=1.0102 \rightarrow (1.102*79)/(79+61)=0.621$
 - Α'υλοποίηση (κυρίως πρόγραμμα):
 $N=61, Nest/N=1.606 \rightarrow (1.606*61)/(79+61)=0.699$

APA ο σταθμισμένος μέσος όρος είναι $0.621+0.699=1.32$

2. Μέσος όρος L
 - Α'υλοποίηση (ρουτίνα "sort_numbers_ascending"):
 $L=0.105 \rightarrow (0.105*0.79)/(79+61)=0.059$
 - Α'υλοποίηση (κυρίως πρόγραμμα):
 $L=0.132 \rightarrow (0.132*61)/(79+61)=0.057$

APA ο σταθμισμένος μέσος όρος είναι: $0.059+0.057=0.116$

3. Μέσος όρος λ
 - Α'υλοποίηση (ρουτίνα "sort_numbers_ascending"):
 $\lambda=3.99 \rightarrow (3.99*79)/(79+61)=2.251$
 - Α'υλοποίηση (κυρίως πρόγραμμα):

$$\lambda=4.99 \rightarrow (4.99*61)/(79+61)=2.174$$

ΑΡΑ ο σταθμισμένος μέσος όρος είναι: $2.251+2.174=4.425$

4. Μέσος όρος Lines of Comments/Physical Lines of Code

- Α' υλοποίηση (ρουτίνα "sort_numbers_ascending"):

Lines of Comments/Physical Lines of Code=0.185

$$(0.185*79)/(79+61)=0.104$$

- Α' υλοποίηση (κυρίως πρόγραμμα):

Lines of Comments/Physical Lines of Code=0.24

$$(0.24*61)/(79+61)=0.104$$

ΑΡΑ ο σταθμισμένος μέσος όρος είναι: $0.104+0.104=0.208$

Με βάση τα πιο πάνω οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι το καταλληλότερο σενάριο θεωρείται ο σταθμισμένος μέσος όρος όπου είναι με μικρή διαφορά μικρότερο ($\Sigma 2 < \Sigma 1$). Το $\Sigma 2$ έχει μικρότερο εκτιμητή μήκους προς το μήκος προγράμματος του Halstead ($Nest/N$)=1,32 από το $\Sigma 1$ όπου είναι $\Sigma 2$ ($Nest/N$)=1,354, αυτό συμβαίνει λόγω της εξάρτησης του μήκους του προγράμματος μόνο από τους διακριτούς τελεστές και έντελα. Το επίπεδο του προγράμματος L του $\Sigma 1$ $L=0.118$ και του $\Sigma 2$ $L=0.116$ και με τον τύπο $D=1/L$ όπου μας δείχνει την δυσκολία του προγράμματος έχουμε ότι το $\Sigma 1$ $D=8.474$ και $\Sigma 2$ $D=8.620$. Βλέπουμε ότι η δυσκολία του $\Sigma 1$ είναι ελάχιστα μικρότερη από αυτή του $\Sigma 2$ αφού με βάση τον τύπο όσο μεγαλύτερο είναι το επίπεδο υλοποίησης τόσο μικρότερη είναι η δυσκολία. Το επίπεδο γλώσσας (λ) $\Sigma 1$ $\lambda=4.49$ και του $\Sigma 2$ $\lambda=4.425$ έχει ως αποτέλεσμα το $\Sigma 2$ να είναι ελάχιστα καλύτερο. Τέλος το $\Sigma 1$ το 21,2% του κώδικα είναι σχόλια και το $\Sigma 2$ το 20,8% του κώδικα είναι σχόλια. Αρα το καταλληλότερο σενάριο είναι το $\Sigma 2$.

- **Ζητούμενο 4**

Από τα πιο πάνω αποτελέσματα βλέπουμε ότι το B έχει μικρότερο εκτιμητή μήκους $Nest/N=1,004$ σε σχέση με το Σ2 $Nest/N=1.32$ όπου αυτό συμβαίνει λόγω της εξάρτηση του μήκους του προγράμματος μόνο από τους διακριτούς τελεστές και έντελα. Ακόμη το επίπεδο προγράμματος L το B έχει $L=0.107$ και το Σ2 έχει $L=0.116$ και με τον τύπο $D=1/L$ έχουμε ότι το B έχει $D=9.34$ και Σ2 έχει $D=8.62$. Όπως βλέπουμε και τα δύο έχουν μικρή διαφορά στη δυσκολία όμως Σ2 έχει μικρότερη δυσκολία. Το επίπεδο γλώσσας του B είναι $\lambda=9.244$ και του Σ2 $\lambda=4.425$ έτσι το Σ2 έχει καλύτερο επίπεδο γλώσσας. Τέλος το B έχει 33,9% του προγράμματος είναι σχόλια ενώ το Σ2 το 20,8% του προγράμματος είναι σχόλια, έτσι το B έχει περισσότερα σχόλια στο πρόγραμμα από το Σ2.