

```
ONOMATEΠΩNTMO: .....
SDI (sdiYYOONNN): .....
```

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό - Ιούλιος 2024

Επί Πτυχίω Εξέταση

Διάρκεια: 120 λεπτά

Απαντήστε και στα 4 θέματα, τα οποία είναι βαθμολογικά ισοδύναμα. Τα προγράμματα που θα γράψετε πρέπει να είναι δομημένα, διατυπωμένα ευκρινώς εντός του διαθέσιμου χώρου και με επαρκή τεκμηρίωση ώστε να είναι κατανοητά.

Θέμα 1ο - ASCII Encoding (25 Μονάδες)

Γράψτε ένα πρόγραμμα το οποίο διαβάζει όλους τους χαρακτήρες που δίνονται από την πρότυπη είσοδο (stdin) και τυπώνει στην πρότυπη έξοδο (stdout) την δεκαεξαδική αναπαράστασή τους με μία εξαίρεση: οι χαρακτήρες νέας γραμμής (newline) πρέπει να τυπώνονται ως έχουν - χωρίς μετατροπή σε δεκαεξαδική μορφή. Παράδειγμα εκτέλεσης ακολουθεί:

```
$ cat ithaka.txt
As you set out for Ithaka
hope your road is a long one,
full of adventure, full of discovery.
$ ./ascii < ithaka.txt
417320796f7520736574206f757420666f7220497468616b61
686f706520796f757220726f61642069732061206c6f6e67206f6e652c
66756c6c206f6620616476656e747572652c2066756c6c206f6620646973636f766572792e
```

[illegible]

Θέμα 2ο - Στατιστικές (25 Μονάδες)

Γράφτε ένα πρόγραμμα το οποίο δέχεται ακεραίους ως ορίσματα από την γραμμή εντολών και τυπώνει στην πρότυπη έξοδο (stdout) τον μέσο όρο τους και την τυπική απόκλιση με 3 δεκαδικά ψηφία ακρίβεια. Υπενθυμίζεται ότι ο μέσος όρος μ για N όρους δίνεται από τον τύπο: $\mu = \frac{\sum x_i}{N}$ και η τυπική απόκλιση δίνεται από τον τύπο: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{N}}$. Παραδείγματα εκτέλεσης ακολουθούν:

```
$ ./stats 8 4 12
```

Mean: 8.000, Standard deviation: 3.266

```
$ ./stats 8 4 12 23 2 3 42 432 2 22 3 4 2 3 2 32 3 23
```

Mean: 34.556, Standard deviation: 97.112

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Θέμα 3ο - Βέλτιστη Μοιρασιά Πίτσας (25 Μονάδες)

Παραγγείλατε πίτσες για να δείτε τον τελικό του Euro και διαπιστώσατε τελευταία στιγμή πως ήρθαν υπερβολικά πολλοί καλεσμένοι (ως συνήθως κάποιои αυτοπροσκήληθηκαν). Παρόλα αυτά κάνατε την καρδιά σας πέτρα και αποφασίσατε να ταΐσετε όσους περισσότερους γίνεται. Και τι καλύτερος τρόπος για να γίνει αυτό παρά μέσα από ένα πρόγραμμα - περνάς ευχάριστα τον χρόνο σου όσο παίζουν οι διαφημίσεις.

Γράψτε ένα πρόγραμμα το οποίο διαβάζει από την πρότυπη είσοδο: (1) τον αριθμό από πίτσες που έχουμε, (2) τον αριθμό κομματιών κάθε πίτσας, (3) τον αριθμό των ατόμων που έχουμε, (4) τον αριθμό των κομματιών που επιθυμεί το κάθε άτομο και τυπώνει στην πρότυπη έξοδο τον μέγιστο αριθμό ατόμων που μπορούμε να ικανοποιήσουμε **πλήρως** (αν κάποιο άτομο επιθυμεί 5 κομμάτια, πρέπει να φάει 5, αν απλά φάει 1 δεν αρκεί). Περιγράψτε την χρονική και χωρική πολυπλοκότητα του αλγορίθμου σας και εξηγήστε αν είναι η βέλτιστη (8/25 της βαθμολογίας). Παράδειγμα εκτέλεσης ακολουθεί:

```
$ ./pizza
```

Number of pizzas available: 3

```
Enter the number of slices for each pizza: 8 10 5
```

Number of people: 4

Number of slices desired by each person: 6 9 7 5

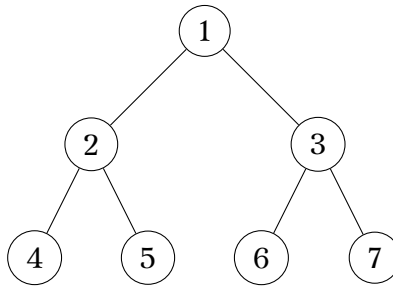
Max number of people that can be satisfied: 3

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Θέμα 4ο - Reverse Inorder Traversal (25 Μονάδες)

Γράψτε μια συνάρτηση `reverse_inorder` η οποία παίρνει ως όρισμα ένα δέντρο ακεραίων τύπου `Tree` και τυπώνει τους αριθμούς των κόμβων σε σειρά `reverse inorder traversal`, δηλαδή όπως βλέπουμε τους αριθμούς από δεξιά προς τα αριστερά (πρώτο το δεξί παιδί, μετά ο γονιός και στην συνέχεια το αριστερό). Για παράδειγμα, για το ακόλουθο δέντρο:



περιμένουμε να εκτυπωθεί η ακολουθία: 7 3 6 1 5 2 4. Ποια είναι η χρονική και η χωρική πολυπλοκότητα του αλγορίθμου σας (8/25 της βαθμολογίας); Ο τύπος Tree δίνεται παρακάτω:

```
typedef struct node {
    int value;
    struct node * left;
    struct node * right;
} * Tree;
```

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slight shadow on its right side, suggesting it's resting on a surface.

Βοηθήματα

ASCII Table

Char	Dec	Char	Dec	Char	Dec	Char	Dec	Char	Dec	Char	Dec
NUL	0	NAK	21	*	42	?	63	T	84	i	105
SOH	1	SYN	22	+	43	@	64	U	85	j	106
STX	2	ETB	23	,	44	A	65	V	86	k	107
ETX	3	CAN	24	-	45	B	66	W	87	l	108
EOT	4	EM	25	.	46	C	67	X	88	m	109
ENQ	5	SUB	26	/	47	D	68	Y	89	n	110
ACK	6	ESC	27	0	48	E	69	Z	90	o	111
BEL	7	FS	28	1	49	F	70	[	91	p	112
BS	8	GS	29	2	50	G	71	\	92	q	113
HT	9	RS	30	3	51	H	72	]	93	r	114
LF	10	US	31	4	52	I	73	^	94	s	115
VT	11	Space	32	5	53	J	74	_	95	t	116
FF	12	!	33	6	54	K	75	`	96	u	117
CR	13	"	34	7	55	L	76	a	97	v	118
SO	14	#	35	8	56	M	77	b	98	w	119
SI	15	\$	36	9	57	N	78	c	99	x	120
DLE	16	%	37	:	58	O	79	d	100	y	121
DC1	17	&	38	;	59	P	80	e	101	z	122
DC2	18	'	39	<	60	Q	81	f	102	{	123
DC3	19	(	40	=	61	R	82	g	103	|	124
DC4	20	)	41	>	62	S	83	h	104	}	125

Πρόχειρο

Πρόχειρο