

**2<sup>η</sup> Γραπτή Εργασία ΠΛΗ 23**  
**Ακαδημαϊκό Έτος 2020-2021**  
**(Τόμος Α΄, Κεφάλαια 1-4 και Τόμος Β΄, Κεφάλαια 1-3)**  
**Ημερομηνία Παράδοσης 27/01/2021**

**Άσκηση 1**

**Στόχος:**

Στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής ύλης του Α Τόμου, ο στόχος της άσκησης είναι να εξοικειωθεί ο/η φοιτητής/τρια:

- με τα κυψελωτά συστήματα κινητών τηλεπικοινωνιών
- με τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας (GSM)
- με τις έννοιες της προσφερόμενης κίνησης και του βαθμού εξυπηρέτησης

**Απαραίτητες γνώσεις:**

- **Τόμος Α:** Κεφάλαιο 4 «Συστήματα Κινητών και Ασυρματικών Τηλεπικοινωνιών».
- **ΕΔΥ Τόμου Α:** «Κινητές Επικοινωνίες».

Κάθε σταθμός βάσης ασύρματου συστήματος επικοινωνιών διαθέτει 23 αμφίδρομους διαύλους για την εξυπηρέτηση των χρηστών. Κατά την ώρα αιχμής, μετρήθηκαν οι εξής παράμετροι στον σταθμό βάσης:

- Η συνολική μεταφερόμενη κίνηση από τους 23 διαύλους ισούται με 15.445 erlang.
- Οι κλήσεις που εισέρχονται από το σταθερό δίκτυο προς κάθε σταθμό βάσης έχουν κατανομή Poisson με μέσο ρυθμό άφιξης  $\lambda = 2.5$  κλήσεις/min και μέση διάρκεια  $H = 3$  min ανά κλήση.

Υποθέστε ότι το σύστημα είναι Erlang-B και ότι η προσφερόμενη κίνηση στους 23 διαύλους είναι το άθροισμα της προσφερόμενης κίνησης από το σταθερό δίκτυο και της προσφερόμενης κίνησης από τα κινητά τερματικά.

**Ερώτηση 1**

Τι ποσοστό των συνολικών κλήσεων στους 23 διαύλους αποκλείεται και ποια η συνολική προσφερόμενη κίνηση στους 23 διαύλους; Υπόδειξη: Θεωρείστε ότι οι ζητούμενες τιμές περιλαμβάνονται στον Πίνακα Erlang-B που σας δίδεται.

**Ερώτηση 2**

Ποια η προσφερόμενη κίνηση στους 23 διαύλους από τα κινητά τερματικά;

**Ερώτηση 3**

Έστω ότι επιθυμούμε υποδιπλασιασμό του ποσοστού των συνολικών κλήσεων που αποκλείονται (σε σχέση με αυτό που βρήκατε στην Ερώτηση 1). Επανυπολογίστε τη συνολική προσφερόμενη κίνηση που μπορεί να εξυπηρετηθεί με το συγκεκριμένο ποσοστό αποκλεισμού από τους 23 διαύλους. Πόσο χρειάζεται να μειωθεί η προσφερόμενη από τα κινητά τερματικά κίνηση (που βρήκατε στην Ερώτηση 2), δεδομένου ότι η προσφερόμενη κίνηση από το σταθερό δίκτυο

παραμένει η ίδια; Ποια θα είναι η νέα τιμή της συνολικής μεταφερόμενης κίνησης από τους 23 διαύλους;

#### Ερώτηση 4

Ποιος θα είναι ο μέσος ρυθμός άφιξης κλήσεων από τα κινητά τερματικά στην περίπτωση της Ερώτησης 3, αν οι κλήσεις που εισέρχονται από τα κινητά τερματικά έχουν κατανομή Poisson με μέση διάρκεια  $H = 3$  min ανά κλήση;

Δίδεται:

- Πίνακας Erlang B : <http://www.pitt.edu/~dtipper/2110/erlang-table.pdf>

#### Διευκρίνιση για την Άσκηση 1:

Τα κυψελωτά συστήματα επικοινωνιών βασίζονται στην **επαναχρησιμοποίηση συχνοτήτων** (frequency reuse) και στην έννοια της **συγκέντρωσης** (trunking) για να είναι δυνατή η εξυπηρέτηση μεγάλου αριθμού χρηστών με το περιορισμένο φάσμα ραδιοσυχνοτήτων που είναι διαθέσιμο σε κάθε σύστημα. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται εκμετάλλευση της στατιστικής συμπεριφοράς των χρηστών, γεγονός που έχει ως συνέπεια ένας σταθερός αριθμός διαύλων ή κυκλωμάτων να μπορεί να εξυπηρετεί ένα μεγάλο αριθμό συνδρομητών με τυχαία συμπεριφορά.

Ο **βαθμός εξυπηρέτησης** (Grade of Service, G.O.S.) αποτελεί ένα μέτρο της δυνατότητας πρόσβασης κάποιου χρήστη σε κυψελωτό σύστημα επικοινωνιών, κατά την ώρα αιχμής, και ορίζεται ως ο λόγος του αριθμού των ανεπιτυχών κλήσεων προς τον συνολικό αριθμό κλήσεων την ώρα αιχμής. Έτσι, για παράδειγμα, βαθμός εξυπηρέτησης  $GOS=3\%$  σημαίνει ότι οι ανεπιτυχείς κλήσεις αποτελούν το 3% του συνολικού αριθμού των κλήσεων κατά την ώρα αιχμής. Επομένως, ο βαθμός εξυπηρέτησης είναι ένας δείκτης απόδοσης ενός συγκεκριμένου κυψελωτού συστήματος επικοινωνιών και υποδηλώνει ουσιαστικά την πιθανότητα φραγής (ή, αλλιώς, αποκλεισμού ή απόρριψης) ενός χρήστη, με δεδομένο το συνολικό αριθμό των διαύλων που είναι διαθέσιμοι.

Από κατάλληλο πίνακα (Πίνακας Erlang B) προκύπτει η **προσφερόμενη κίνηση**  $A$  που μπορεί να εξυπηρετηθεί σε μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή (δηλαδή η χωρητικότητα του συστήματος στην υπό εξέταση γεωγραφική περιοχή) για δεδομένο βαθμό εξυπηρέτησης και για δεδομένο αριθμό διαθέσιμων καναλιών. Για παράδειγμα, από τον πίνακα Erlang B προκύπτει ότι όταν ο αριθμός των διαθέσιμων καναλιών είναι 25 και ο βαθμός εξυπηρέτησης 1%, τότε η προσφερόμενη κίνηση είναι  $A = 16,13$  Erlang. Διευκρινίζεται ότι όταν δεν υπάρχει αναμονή για τις αιτήσεις κλήσεων (δηλαδή όταν οι κλήσεις δεν παραμένουν σε κάποια ουρά για κάποιο προκαθορισμένο χρονικό διάστημα πριν εξυπηρετηθούν ή αποκλειστούν), τότε ο βαθμός εξυπηρέτησης ταυτίζεται με την πιθανότητα να αποκλειστεί μια κλήση. Από την άλλη, η **μεταφερόμενη κίνηση** είναι ίση με:  $A * (1 - GOS)$ .

Επίσης, η **προσφερόμενη κίνηση ανά χρήστη** για μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή προσδιορίζεται από τη σχέση:  $A_u = \lambda * H$ , όπου  $\lambda$  είναι ο μέσος ρυθμός άφιξης κλήσεων και  $H$  είναι η μέση διάρκεια των κλήσεων που πραγματοποιεί ένας χρήστης.

Η προσφερόμενη κίνηση  $A$  εκφράζεται σε **Erlang**. Διευκρινίζεται ότι 1 Erlang αντιπροσωπεύει την κίνηση που μεταφέρεται από ένα δίαυλο, ο οποίος είναι πλήρως κατειλημμένος (π.χ. 1 ώρα

κατάληψης του διαύλου ανά ώρα ή 1 λεπτό κατάληψης ανά λεπτό). Το Erlang είναι αδιάστατη μονάδα. Έτσι, ένας δίαυλος ο οποίος, για παράδειγμα, είναι κατειλημμένος 30 λεπτά κατά τη διάρκεια μιας ώρας, μεταφέρει 0.5 Erlang κίνησης.

Με τα προβλήματα αναμονής ή / και απωλειών κλήσεων στα τηλεπικοινωνιακά συστήματα ασχολείται η **θεωρία της τηλεπικοινωνιακής κίνησης**. Η ανάλυση των προβλημάτων αυτών εξαρτάται, τόσο από τις διαδικασίες εισόδου και εξόδου, όσο και από τη δομή του τηλεπικοινωνιακού συστήματος. Οι απαντήσεις στα προβλήματα αυτού του είδους δεν μπορεί να είναι ακριβείς, αλλά μπορούν να υπολογιστούν πιθανότητες ή μέσες τιμές για τα εξεταζόμενα μεγέθη.

## Άσκηση 2

### Στόχος:

Στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής ύλης του Α Τόμου, ο στόχος της άσκησης είναι να εξοικειωθεί ο/η φοιτητής/τρια:

- με τα κυψελωτά συστήματα κινητών τηλεπικοινωνιών
- με τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας (GSM)
- με τις έννοιες της κυψέλης, του τομέα, της προσφερόμενης κίνησης και του βαθμού εξυπηρέτησης

### Απαραίτητες γνώσεις:

- **Τόμος Α:** Κεφάλαιο 4 «Συστήματα Κινητών και Ασυρματικών Τηλεπικοινωνιών».
- **ΕΔΥ Τόμου Α:** «Κινητές Επικοινωνίες».

Σε ένα κυψελωτό σύστημα με Erlang-B και μέσο αριθμό κλήσεων για κάθε χρήστη 2 κλήσεις ανά ώρα, ο συνολικός αριθμός των διαύλων είναι 492. Αν το μέγεθος συστάδας είναι  $K=7$ , ο βαθμός εξυπηρέτησης είναι  $GOS=0.5\%$ , και μέση διάρκεια κλήσεων είναι 1min, υπολογίστε την απώλεια στη φασματική απόδοση του συστήματος (ως ποσοστό της αρχικής φασματικής απόδοσης) αν από ιστροπικές κεραίες, χρησιμοποιήσουμε κεραίες με τομείς  $60^\circ$ , καθώς και τις συνολικές κλήσεις ανά ώρα που διεκπεραιώνονται στα δύο ανωτέρω συστήματα.

Δίνονται:

- Πίνακας Erlang B : <http://www.pitt.edu/~dtipper/2110/erlang-table.pdf>
- Η φασματική απόδοση ενός συστήματος εκφράζεται σε erlang/km<sup>2</sup>/MHz και ορίζεται ως ο λόγος της μέσης μεταφερόμενης κίνησης ανά κυψέλη, προς το γινόμενο του μέσου εμβαδού κυψέλης του συστήματος επί το ολικού εύρους ζώνης του συστήματος. Υποθέστε ότι το ολικό εύρος ζώνης και στα δύο συστήματα είναι το ίδιο.

## Άσκηση 3

### Στόχος:

Στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής ύλης του Α Τόμου, ο στόχος της άσκησης είναι να εξοικειωθεί ο/η φοιτητής/τρια:

- με τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας (GSM).
- με τις έννοιες της προσφερόμενης κίνησης και του βαθμού εξυπηρέτησης.
- με την επαναχρησιμοποίηση συχνοτήτων.
- με τα κυψελωτά συστήματα κινητών τηλεπικοινωνιών.

### Απαραίτητες γνώσεις:

- Τόμος Α: Κεφάλαιο 4 «Συστήματα Κινητών και Ασυρματικών Τηλεπικοινωνιών».
- ΕΔΥ Τόμου Α: «Κινητές Επικοινωνίες»

Ένα GSM σύστημα κινητών επικοινωνιών καλύπτει μία γεωγραφική περιοχή έκτασης 1000 Km<sup>2</sup>. Στο σύστημα αυτό έχει διατεθεί το φάσμα από 880-892.4 MHz για την άνοδο (επικοινωνία κινητού προς σταθμό βάσης) και από 925-937.4 MHz για την κάθοδο (επικοινωνία σταθμού βάσης προς κινητό). Το φάσμα αυτό χωρίζεται σε διακριτά κανάλια συχνοτήτων, όπου κάθε κανάλι λειτουργεί σε μία κεντρική συχνότητα, ξεκινώντας από τα 880 MHz για το πρώτο κανάλι στην άνοδο και τα 925 MHz για το πρώτο κανάλι στην κάθοδο και φτάνοντας στα 892.4 MHz για το τελευταίο κανάλι στην άνοδο και στα 937.4 MHz για το τελευταίο κανάλι στην κάθοδο. Μία κινητή συσκευή χρησιμοποιεί ένα ανοδικό κανάλι και το αντίστοιχο καθοδικό κανάλι που λειτουργεί σε 45MHz μεγαλύτερη συχνότητα, επομένως ένα ζευγάρι ανοδικού και καθοδικού καναλιού θεωρείται ένα κανάλι αμφίδρομης επικοινωνίας. Στο συγκεκριμένο σύστημα κινητών επικοινωνιών έχουμε κυψελωτή δομή με ίσου εμβαδού εξαγωνικές κυψέλες. Ο αριθμός των κυψελών στις οποίες μοιράζονται όλες οι διαθέσιμες συχνότητες (cluster size) είναι N=7 (με άλλα λόγια οι συχνότητες επαναχρησιμοποιούνται όταν περνάμε σε διαφορετικό cluster). Η απόσταση επαναχρησιμοποίησης D είναι ίση με 15 Km.

### Σημειώσεις:

- Στο GSM οι συχνότητες δύο διαδοχικών καναλιών ανόδου απέχουν μεταξύ τους 200 KHz, και το ίδιο συμβαίνει με τα κανάλια καθόδου.
- Το GSM χρησιμοποιεί τη μέθοδο πολυπλεξίας επιμερισμού χρόνου TDMA και μπορεί να εξυπηρετήσει ταυτόχρονα μέχρι και 8 χρήστες από το ίδιο κανάλι συχνοτήτων.
- Η απόσταση επαναχρησιμοποίησης D συνδέεται με την ακτίνα R κάθε εξαγωνικής κυψέλης ως εξής:

$$\frac{D}{R} = \sqrt{3N}$$

- Το εμβαδό S μίας εξαγωνικής κυψέλης δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$S = \frac{3 \cdot \sqrt{3}}{2} \cdot R^2$$

### Ερώτηση 1

Πόσα είναι τα αμφίδρομα κανάλια συχνοτήτων που διαθέτει το σύστημα;

### Ερώτηση 2

Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός χρηστών που μπορούν να εξυπηρετηθούν ταυτόχρονα από κάθε κυψέλη του συστήματος; Θεωρήστε ότι όλα τα διαθέσιμα κανάλια χρησιμοποιούνται για την κίνηση των χρηστών και δεν χρησιμοποιείται κάποιο από τα διαθέσιμα κανάλια για σηματοδότηση.

### Ερώτηση 3

Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός χρηστών που μπορούν να εξυπηρετηθούν ταυτόχρονα σε ολόκληρη τη γεωγραφική περιοχή από το συγκεκριμένο σύστημα GSM;

## Άσκηση 4

### Στόχος:

- Η κατανόηση των βασικών εννοιών των δικτύων τηλεματικής και του υπολογισμού της μεταφερόμενης πληροφορίας και της IP Διευθυνσιοδότησης.

### Απαραίτητες γνώσεις:

- **Τόμος Α:** Κεφάλαιο 1 «Εισαγωγή στην Τηλεματική».
- **ΕΔΥ Τόμου Α:** «Ειδικά Θέματα Τηλεματικής».

Έστω ότι ένας οργανισμός διαθέτει το IPv4 κομμάτι διευθύνσεων 151.140.64.0/18 για το δίκτυό του. Το δίκτυο αυτό θέλει να το μοιράσει σε 32 ισομεγέθη υποδίκτυα για τα διάφορα υποτμήματα εντός του οργανισμού.

### Ερώτηση 1

Αναζητήστε και καταγράψτε στην απάντησή σας τι είναι τα υποδίκτυα "subnet zero" και "all-ones subnet". Ποιο είναι στο παράδειγμά μας το subnet zero και ποιο το all-ones subnet (σε δυαδική και δεκαδική μορφή);

Σημείωση: Στο υπόλοιπο της άσκησης θεωρούμε ότι αυτά τα υποδίκτυα χρησιμοποιούνται κανονικά.

### Ερώτηση 2

Για τα 2 πρώτα υποδίκτυα του οργανισμού καταγράψτε την IPv4 διεύθυνση δικτύου, σε δυαδική και δεκαδική μορφή.

### Ερώτηση 3

Για τα 2 πρώτα υποδίκτυα του οργανισμού καταγράψτε την IPv4 διεύθυνση broadcast, σε δυαδική και δεκαδική μορφή.

### Ερώτηση 4

Για τα 2 πρώτα υποδίκτυα του οργανισμού καταγράψτε την IPv4 διεύθυνση του πρώτου host, σε δυαδική και δεκαδική μορφή.

### Ερώτηση 5

Για τα 2 πρώτα υποδίκτυα του οργανισμού καταγράψτε την IPv4 διεύθυνση του τελευταίου host, σε δυαδική και δεκαδική μορφή.

### Ερώτηση 6

Βρείτε τον ακριβές πλήθος των διαθέσιμων διευθύνσεων για host σε κάθε υποδίκτυο.

### Ερώτηση 7

Βρείτε τον ακριβές πλήθος των διαθέσιμων διευθύνσεων για host για όλο τον οργανισμό.

## Άσκηση 5





### Στόχος:

- Κατανόηση των βασικών αρχών της γλώσσας HTML.

### Απαραίτητες γνώσεις:

- Τόμος Β: Κεφάλαιο 3 «Ανάπτυξη Απλών Ιστοσελίδων».
- ΕΔΥ Τόμου Β: Webcast1 HTML, UNIT23 – Book2 – HT1.



Στόχος της άσκησης είναι να υλοποιηθεί ο ιστότοπος ενός υποθετικού Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών (ΜΠΣ) με χρήση της γλώσσας HTML και με βάση τη δομή και τις προδιαγραφές που ακολουθούν. Το ΜΠΣ έχει συνολικά 3 εξάμηνα και 10 μαθήματα (8 βασικά και 2 επιλογής). Επίσης στο ΜΠΣ διδάσκουν συνολικά 4 καθηγητές και η Γραμματεία του αποτελείται από 2 άτομα.

		<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ</b> ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ..... ΤΜΗΜΑ ..... ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ .....		<a href="#">Είσοδος</a>
		<b>Αρχική</b>	<b>Μαθήματα</b>	<b>Προσωπικό</b>
<b>ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ</b>				
		<b>Τίτλος ανακοίνωσης 1</b> "Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. "		
		<b>Τίτλος ανακοίνωσης 2</b> "Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. "		
		<b>Τίτλος ανακοίνωσης 3</b> "Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua"		
<a href="#">ΟΛΕΣ ΟΙ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ</a>				
<b>Επικοινωνήστε μαζί μας</b> Τηλέφωνο: +++++ Email: +++++		<a href="#">Όροι χρήσης</a>   <a href="#">Πολιτική απορρήτου</a>		


Εικόνα 1: Αρχική ιστοσελίδα Ηλεκτρονικής Γραμματείας.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Λογότυπο</div> <div style="text-align: center;"> <b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ</b>            ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ .....            ΤΜΗΜΑ .....            ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ .....         </div> <div style="text-align: right;">Είσοδος</div> </div>				
Αρχική	Μαθήματα	Προσωπικό	Κανονισμός Σπουδών	
<b>ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>				
Εξάμηνο	Μάθημα	Διδάσκων	Διδακτικές Μονάδες	Είδος
1	Όνομα βασικού μαθήματος 1	Όνομα διδάσκοντα 1	5	Βασικό
	Όνομα βασικού μαθήματος 2	Όνομα διδάσκοντα 2	5	Βασικό
	Όνομα βασικού μαθήματος 3	Όνομα διδάσκοντα 3	5	Βασικό
2	Όνομα βασικού μαθήματος 4	Όνομα διδάσκοντα 1	5	Βασικό
	Όνομα βασικού μαθήματος 5	Όνομα διδάσκοντα 2	5	Βασικό
	Όνομα βασικού μαθήματος 6	Όνομα διδάσκοντα 4	5	Βασικό
3	Όνομα βασικού μαθήματος 7	Όνομα διδάσκοντα 1	5	Βασικό
	Όνομα βασικού μαθήματος 8	Όνομα διδάσκοντα 2	5	Βασικό
	Όνομα μαθήματος επιλογής 1	Όνομα διδάσκοντα 3	5	Επιλογής
	Όνομα μαθήματος επιλογής 2	Όνομα διδάσκοντα 4	5	Επιλογής
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>           Επικοινωνήστε μαζί μας            Τηλέφωνο: +++++            Email: +++++         </div> <div> <a href="#">Όροι χρήσης</a>   <a href="#">Πολιτική απορρήτου</a> </div> </div>				


Εικόνα 2: Σελίδα Μαθημάτων.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Λογότυπο</div> <div style="text-align: center;"> <b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ</b>            ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ .....            ΤΜΗΜΑ .....            ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ .....         </div> <div style="text-align: right;">Είσοδος</div> </div>				
Αρχική	Μαθήματα	Προσωπικό	Κανονισμός Σπουδών	
<b>ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ</b>				
	<a href="#">Όνοματεπώνυμο διδάσκοντα 1</a>	Καθηγητής / Αναπληρωτής Καθηγητής	Email	Τηλέφωνο
	<a href="#">Όνοματεπώνυμο διδάσκοντα 2</a>	Καθηγητής / Αναπληρωτής Καθηγητής	Email	Τηλέφωνο
	<a href="#">Όνοματεπώνυμο διδάσκοντα 3</a>	Καθηγητής / Αναπληρωτής Καθηγητής	Email	Τηλέφωνο
	<a href="#">Όνοματεπώνυμο διδάσκοντα 4</a>	Καθηγητής / Αναπληρωτής Καθηγητής	Email	Τηλέφωνο
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>           Επικοινωνήστε μαζί μας            Τηλέφωνο: +++++            Email: +++++         </div> <div> <a href="#">Όροι χρήσης</a>   <a href="#">Πολιτική απορρήτου</a> </div> </div>				

Εικόνα 3: Σελίδα Προσωπικού → Διδάσκοντες.

 <div style="text-align: center;"> <b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ</b>              ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ .....              ΤΜΗΜΑ .....              ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ .....         </div> <div style="text-align: right;"><a href="#">Είσοδος</a></div>			
Αρχική	Μαθήματα	Προσωπικό	Κανονισμός Σπουδών
<b>ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ</b> Το Τμήμα ... ιδρύθηκε ... Μπορείτε να δείτε τον Οδηγό Σπουδών 2020-2021 πατώντας <a href="#">ΕΔΩ</a> .			
Επικοινωνήστε μαζί μας Τηλέφωνο: ++++++ Email: ++++++		<a href="#">Όροι χρήσης</a>   <a href="#">Πολιτική απορρήτου</a>	

Εικόνα 4: Σελίδα Κανονισμού Σπουδών.

 <div style="text-align: center;"> <b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ</b>              ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ .....              ΤΜΗΜΑ .....              ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ .....         </div> <div style="text-align: right;"><a href="#">Είσοδος</a></div>			
Αρχική	Μαθήματα	Προσωπικό	Κανονισμός Σπουδών
<b>ΕΙΣΟΔΟΣ</b> Συνδεθείτε με τα συνθηματικά σας <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="margin-right: 10px;">Username</div> <input style="width: 200px; height: 25px;" type="text"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: flex-start; margin-top: 5px;"> <div style="margin-right: 10px;">Password</div> <input style="width: 200px; height: 25px;" type="password"/> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> <input type="button" value="Υποβολή"/> </div>			
Επικοινωνήστε μαζί μας Τηλέφωνο: ++++++ Email: ++++++		<a href="#">Όροι χρήσης</a>   <a href="#">Πολιτική απορρήτου</a>	

Εικόνα 5: Σελίδα για σύνδεση χρήστη

Τα περιεχόμενα του δικτυακού τόπου θα πρέπει να ακολουθούν τις εξής προδιαγραφές:

- Το επάνω μέρος κάθε σελίδας (συχνά ονομάζεται περιοχή επικεφαλίδας – website header) θα πρέπει να είναι ορατό σε κάθε σελίδα και να περιλαμβάνει:
  - Αριστερά το λογότυπο του τμήματος, το οποίο να είναι και υπερσύνδεσμος που οδηγεί στην αρχική σελίδα.
  - Δεξιά το κείμενο/button με υπερσύνδεση για σύνδεση με χρήση λογαριασμού (είσοδος). Το button αυτό θα οδηγεί στη σελίδα της Εικόνας 5.
  - Πιο κάτω το μενού πλοήγησης με επιλογές: «Αρχική», «Μαθήματα», «Προσωπικό», «Κανονισμός Σπουδών» (εικόνες 1-5). Η τρέχουσα ενεργή επιλογή να έχει χρώμα υποβάθρου της επιλογής σας, ενώ κάνοντας κλικ σε κάποια επιλογή του μενού θα πρέπει η νέα σελίδα να ανοίγει στο ίδιο παράθυρο.



- Ειδικά για το μενού «Προσωπικό», θα πρέπει με χρήση αναδυόμενου (hoverable dropdown) μενού να γίνεται διάκριση σε «Διδάσκοντες» και «Γραμματεία», όπου κάθε επιλογή θα οδηγεί στην αντίστοιχη σελίδα. Π.χ. με κλικ στους «Διδάσκοντες» θα εμφανίζεται η σελίδα της Εικόνας 3 – και αντίστοιχα για τη «Γραμματεία» μια κατάλληλη σελίδα. Δηλαδή μόλις ο χρήστης αφήσει το δείκτη του ποντικιού πάνω από την επιλογή «Προσωπικό», θα παρουσιάζονται οι επιλογές «Διδάσκοντες» και «Γραμματεία» ως αναδυόμενο μενού, ως εξής:

Προσωπικό
Διδάσκοντες
Γραμματεία

- Το κάτω μέρος κάθε σελίδας (website footer) πρέπει να είναι ορατό σε κάθε σελίδα και να περιλαμβάνει:
  - αριστερά τα «Στοιχεία επικοινωνίας» όπως φαίνονται στις εικόνες 1-5
  - δεξιά τους «Όρους χρήσης» και «Πολιτική Απορρήτου», όπου πατώντας σε κάθε μία επιλογή θα πρέπει να ανοίγει η αντίστοιχη σελίδα.
- Για την εκάστοτε σελίδα θα πρέπει να ακολουθηθεί η δομή που φαίνεται στις εικόνες 1-5. Αναλυτικά:
  - Στην αρχική σελίδα θα πρέπει να φαίνονται 3 ανακοινώσεις με τη μορφή που φαίνονται στην Εικόνα 1 (φωτογραφία, τίτλος και κείμενο). Η φωτογραφία σε κάθε ανακοίνωση θα πρέπει να έχει πλάτος και ύψος 100 pixels. Οι τίτλοι των ανακοινώσεων θα πρέπει να είναι ταυτόχρονα και υπερσύνδεσμοι που οδηγούν στην αντίστοιχη ανακοίνωση, ενώ πατώντας στην επιλογή «ΟΛΕΣ ΟΙ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ» θα πρέπει ο χρήστης να οδηγείται στη σελίδα που εμφανίζονται όλες οι ανακοινώσεις (η μορφή της σελίδας αυτής είναι επιλογή σας).
  - Στη σελίδα των μαθημάτων θα πρέπει τα μαθήματα να εμφανίζονται σε μορφή πίνακα και με τη δομή που φαίνεται στην Εικόνα 2.
  - Στη σελίδα «Διδάσκοντες» θα πρέπει να εμφανίζονται τα στοιχεία των 4 διδασκόντων του ΜΠΣ. Οι φωτογραφίες των διδασκόντων θα πρέπει να έχουν πλάτος 100px και ύψος 150 pixels. Μεταξύ των διδασκόντων θα πρέπει να υπάρχει και διαχωριστική γραμμή, όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.
  - Στη σελίδα «Κανονισμός Σπουδών» θα υπάρχει ένα αρχικό κείμενο και ένας σύνδεσμος που θα οδηγεί στον Οδηγό Σπουδών (αρχείο pdf που θα ανοίγει σε νέο παράθυρο).

#### Γενικές παρατηρήσεις:

- Δεν χρειάζεται να πετύχετε ακριβώς τις αποστάσεις-περιθώρια που φαίνονται στις Εικόνες 1-5. Στόχος σας να είναι να αποτυπωθεί η υψηλού επιπέδου διάταξη (π.χ. 2 στήλες στο σημείο αυτό, αυτή η περιοχή να είναι στα δεξιά κ.λπ.) της κάθε σελίδας με το περιεχόμενο που περιλαμβάνει.
- Κάθε εικόνα να έχει εναλλακτική κειμενική περιγραφή (HTML ιδιότητα alt) για λόγους διασφάλισης της διαδικτυακής προσβασιμότητας.

ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ για τη μορφοποίηση μπορείτε να αξιοποιήσετε το framework [Bootstrap](#) ή το [W3.css](#).

Παραδοτέα:

1. Οι σελίδες που θα αναπτύξετε σε HTML καθώς και όλο το σχετικό υλικό που απαιτείται για την ορθή λειτουργία του δικτυακού τόπου, π.χ. εικόνες, σε ένα αρχείο zip.
2. Ο HTML κώδικας του δικτυακού τόπου σας σχολιασμένος και αντίστοιχα screenshots από όλες τις σελίδες του, στο αρχείο του Word που περιέχει τις απαντήσεις της 2ης Γραπτής Εργασίας. Επίσης, πρέπει να συμπεριλάβετε μια εισαγωγή με περιεκτική τεκμηρίωση της προσέγγισης που ακολουθήσατε για την υλοποίηση, της δομής των καταλόγων και αρχείων του site, της δομής (layout) μιας τυπικής σελίδας, καθώς και τυχόν άλλων στοιχείων που θεωρείτε ότι χρειάζονται διευκρίνιση.

### **Κριτήρια αξιολόγησης**

<b>Άσκηση 1 (Σύνολο)</b>	<b>15</b>
Ερώτηση 1	5
Ερώτηση 2	4
Ερώτηση 3	4
Ερώτηση 4	2
<b>Άσκηση 2 (Σύνολο)</b>	<b>10</b>
<b>Άσκηση 3 (Σύνολο)</b>	<b>15</b>
Ερώτηση 1	5
Ερώτηση 2	5
Ερώτηση 3	5
<b>Άσκηση 4 (Σύνολο)</b>	<b>15</b>
Ερώτηση 1	3
Ερώτηση 2	2
Ερώτηση 3	2
Ερώτηση 4	2
Ερώτηση 5	2
Ερώτηση 6	2
Ερώτηση 7	2
<b>Άσκηση 5 (Σύνολο)</b>	<b>45</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>100</b>