

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγικές Έννοιες Βιολογίας	15
Εισαγωγή	15
Βιολογικές έννοιες	15
Κύτταρο - Δομικό στοιχείο ζωής	15
Το κεντρικό δόγμα της βιολογίας	19
DNA - Αντιγραφή	20
RNA - Μεταγραφή	24
Πρωτεΐνες - Μετάφραση	26
Σκοπός και ιστορία της βιοπληροφορικής	28
Τομείς έρευνας της βιοπληροφορικής	29
Βιβλιογραφία	31

Κεφάλαιο 2

Ηλεκτρονική Διαχείριση Βιολογικών Δεδομένων	33
Τι είναι μια βάση δεδομένων;	33
Βιολογικές βάσεις δεδομένων	36
Πρωτογενείς βάσεις δεδομένων (Primary sequence databases)	37
Πρωτογενείς βάσεις δεδομένων DNA	37
Πρωτογενείς βάσεις δεδομένων πρωτεϊνών	38
Μηχανές Αναζήτησης δεδομένων στις βιολογικές βάσεις δεδομένων	39
Αναζήτηση χρησιμοποιώντας λέξεις κλειδιά	39
Αναζήτηση χρησιμοποιώντας νουκλεοτιδικές ή αμινοξικές αλληλουχίες	40
Format αρχείων	40

10 Περιεχόμενα

Παραδείγματα χρήσης βιολογικών βάσεων δεδομένων	50
Πρόσθετες πηγές μελέτης.....	52
Βιβλιογραφία	52

Κεφάλαιο 3

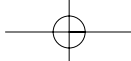
Στοίχιση αλληλουχιών κατά ζεύγη.....	53
Διαγράμματα πινάκων σημείων (Dot plots).....	55
Μέθοδοι στοίχισης αλληλουχιών κατά ζεύγη	56
Συστήματα βαθμονόμησης και πρότυπα αντικατάστασης.....	57
Πίνακες αντικατάστασης PAM (Point Accepted Mutations)	58
Πίνακες αντικατάστασης BLOSUM (BLOcks SUBstitution Matrices).....	59
Οι ποινές για τα κενά.....	61
Αλγόριθμοι δυναμικού προγραμματισμού	61
Ολική στοίχιση Needleman-Wunsch.....	62
Τοπική στοίχιση Smith-Waterman	64
Η ανάγκη ανάπτυξης ευρετικών αλγορίθμων.....	66
BLAST (Basic Local Alignment Sequence Tool)	66
FASTA.....	66
Στατιστική σημαντικότητα	67
Βιβλιογραφία	68

Κεφάλαιο 4

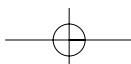
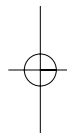
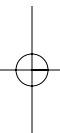
Ανάλυση ομοιότητας αλληλουχιών	71
Σκοπός της ανάλυσης	71
Αναζήτηση ομοιοτήτων έναντι βάσεων δεδομένων.....	72
Οδηγίες χρήσης του αλγόριθμου BLAST	75
Περνώντας από τα αποτελέσματα του BLAST σε βιολογικά συμπεράσματα	80
Πρόσθετες πηγές μελέτης.....	85
Ηλεκτρονικές πηγές πληροφοριών	85
Βιβλιογραφία	85

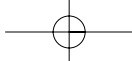
Κεφάλαιο 5

Πρότυπα, μοτίβα και αποτυπώματα στις αλληλουχίες των βιολογικών μακρομορίων.....	87
Δευτερογενείς βάσεις δεδομένων	89
Μοτίβα DNA.....	89
TRANSFAC	90
JASPAR.....	90
SCPD	91
DBTBS.....	91
RegulonDB.....	91
Μοτίβα πρωτεϊνών	91
PROSITE.....	91
Pfam	92



	Περιεχόμενα	11
ProDom.....	93	
PRINTS.....	93	
BLOCKS.....	93	
TIGRFAM.....	93	
Interpro.....	94	
Εντοπίζοντας νέα μοτίβα στις αλληλουχίες.....	96	
Συμπεράσματα.....	102	
Βιβλιογραφία.....	102	
 Κεφάλαιο 6		
Φυλογενετική Ανάλυση.....	105	
Εισαγωγή.....	105	
Επιλογή μακρομοριακών ακολουθιών στη φυλογενετική ανάλυση.....	105	
Πολλαπλή στοίχιση ακολουθιών.....	106	
Προοδευτική πολλαπλή στοίχιση ακολουθιών.....	106	
Αξιολόγηση πολλαπλών στοιχίσεων.....	107	
Λογισμικά πακέτα.....	107	
Εξελικτικές σχέσεις – οι έννοιες των παράλογων και ορθόλογων.....	108	
Πρότυπα αντικατάστασης.....	109	
Πρότυπα των ρυθμών αντικατάστασης μεταξύ νουκλεοτιδίων.....	109	
Πρότυπα των ρυθμών αντικατάστασης μεταξύ αμινοξέων.....	110	
Φυλογενετικά δένδρα.....	111	
Δένδρο με ρίζα έναντι δένδρου χωρίς ρίζα.....	111	
Κλαδόγραμμα έναντι φυλογράμματος.....	112	
Μέθοδοι κατασκευής των φυλογενετικών δένδρων.....	112	
Μέθοδοι βασισμένες στην απόσταση.....	112	
Μέθοδοι βασισμένες σε χαρακτήρες.....	113	
Αξιολόγηση του φυλογενετικού δένδρου.....	114	
Προγράμματα φυλογενετικής ανάλυσης.....	116	
Βιβλιογραφία.....	116	
 Κεφάλαιο 7		
Βιοπληροφορική ανάλυση ρυθμιστικών στοιχείων : Ευκαρυωτικοί οργανισμοί.....	119	
Ρύθμιση της μεταγραφής.....	119	
Εντοπισμός ρυθμιστικών περιοχών.....	123	
Βάσεις δεδομένων υποκινητών.....	124	
Υπολογιστική πρόβλεψη θέσεων πρόσδεσης μεταγραφικών παραγόντων.....	125	
Συγκριτική γονιδιωματική: μέθοδος περιορισμού των ψευδώς θετικών αποτελεσμάτων.....	129	
Βιβλιογραφία.....	129	
 Κεφάλαιο 8		
Βασικές Αρχές Εξέλιξης.....	133	
Η εξέλιξη υπό το πρίσμα της γενετικής αλλαγής.....	134	





12 Περιεχόμενα

Εξελικτικές Δυνάμεις	135
Φυσική επιλογή	136
Τυχαία Γενετική Παρέκκλιση (Random Genetic Drift)	137
Πορεία των μεταλλάξεων στους πληθυσμούς και η θεωρία της ουδετερότητας	138
Μία περίπτωση εργασίας: Ανίχνευση επιλογής	140
Πολυμορφισμοί	140
Σύγκριση μεταξύ ειδών	142
Συνδυασμός πολυμορφισμών-διαειδικών δεδομένων	143
Πρόσθετες πηγές μελέτης	144
Βιβλιογραφία	144

Κεφάλαιο 9

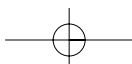
Μεταγράψωμα	145
Εισαγωγή	145
Τεχνικές ανάλυσης του μεταγραφώματος	145
Τεχνικές αλληλούχησης	146
Τεχνικές υβριδοποίησης	148
Βάσεις δεδομένων από τεχνικές αλληλούχησης και υβριδοποίησης	152
Ηλεκτρονικές πηγές πληροφοριών	154
Βιβλιογραφία	154

Κεφάλαιο 10

Πρωτεωμική	157
Εισαγωγή	157
Βασικές τεχνολογίες πρωτεωμικής	158
Διδιάστατη ηλεκτροφόρηση	158
Υγρή χρωματογραφία	159
Φασματομετρία μάζας	160
Τυπικά βήματα της ροής εργασίας	161
Λογισμικά πακέτα και εργαλεία πρωτεωμικής ανάλυσης	162
Διδιάστατη ηλεκτροφόρηση - Φασματομετρία μάζας	162
Υγρή χρωματογραφία - Φασματομετρία μάζας	163
Περιορισμοί των λογισμικών πακέτων	164
Οπτικοποίηση αποτελεσμάτων πρωτεωμικής ανάλυσης	164
Οπτικοποίηση πρωτεϊνών και πρωτεϊνικών συσχετίσεων	169
Συμπεράσματα – Νέες ερευνητικές κατευθύνσεις	171
Βιβλιογραφία	171

Κεφάλαιο 11

Πρωτεϊνική ανάλυση	173
Εισαγωγή	173
Μέθοδοι εύρεσης δομής πρωτεϊνών	174
Κρυσταλλογραφία με ακτίνες Χ	174



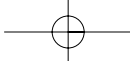
Φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού.....	174
Κρυσταλλοσκοπία.....	175
Πρόβλεψη πρωτεϊνικών δομών και μοντελοποίηση.....	176
Κέντρο CASP.....	177
Πρόβλεψη λειτουργίας πρωτεϊνών.....	177
Πρωτεϊνικές αλληλεπιδράσεις.....	178
Αλληλεπιδράσεις μεταξύ πρωτεϊνών.....	178
Αλληλεπιδράσεις μεταξύ πρωτεϊνών και DNA.....	179
Μέθοδοι ανίχνευσης πρωτεϊνικών αλληλεπιδράσεων.....	179
Πρωτεϊνικοί γράφοι αλληλεπιδράσεων.....	180
Εργαλεία λογισμικού για την πρωτεϊνική ανάλυση.....	181
Πρωτεϊνικές βάσεις δεδομένων.....	183
Βιβλιογραφία.....	185

Κεφάλαιο 12

Η εξέλιξη των πρωτεϊνικών αλληλεπιδράσεων μέσα από το πρίσμα της βιοπληροφορικής και της βιολογίας συστημάτων.....	187
Εισαγωγή.....	187
Η εξέλιξη των δικτύων των πρωτεϊνικών αλληλεπιδράσεων (PINs).....	188
Οι διάφοροι τύποι αλληλεπιδράσεων.....	192
Πώς οι γονιδιωματικοί διπλασιασμοί επηρεάζουν τα δίκτυα πρωτεϊνικών αλληλεπιδράσεων και κατ' επέκταση την πολυπλοκότητα των οργανισμών.....	192
Οι ιδιαιτερότητες των ονόλογων γονιδίων ως προς τις πρωτεϊνικές αλληλεπιδράσεις.....	193
Προβλήματα που συναντώνται σε αναλύσεις δεδομένων από πειράματα μεγάλης κλίμακας.....	195
Αναλύσεις μεσαίας κλίμακας: Η περίπτωση του διμερισμού μεταγραφικών παραγόντων.....	197
Συμπεράσματα.....	200
Βιβλιογραφία.....	201

Κεφάλαιο 13

Νευρωνικά μοντέλα οργάνωσης εκούσιων βαλλιστικών κινήσεων στη νόσο Parkinson.....	205
Εισαγωγή.....	205
Η οργάνωση της εκούσιας βαλλιστικής κίνησης.....	206
Νόσος του Parkinson – Τι αλλάζει στο γενικό σχέδιο οργάνωσης εκούσιας βαλλιστικής κίνησης;.....	209
Ατιοπαθογένεια.....	209
Συμπτώματα.....	210
Τι λένε οι πειραματικές μελέτες;.....	212
Υπάρχει τελικά ντοπαμινεργική νεύρωση του φλοιού και του νωτιαίου μυελού;.....	212
Επισκόπηση κύριων κινητικών βλαβών σε ζώα και ανθρώπους.....	213
Θεωρητικό υπόβαθρο.....	215
Το μοντέλο.....	215
Αποτελέσματα προσωμοιώσεων.....	215
Αποτελέσματα μείωσης ντοπαμίνης στη νευρωνική δραστηριότητα νευρώνων του κύριου κινητικού φλοιού.....	215



14 Περιεχόμενα

Αποτελέσματα μείωσης ντοπαμίνης στην ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα.....	217
Αποτελέσματα μείωσης ντοπαμίνης στις κινητικές μεταβλητές.....	218
Συμπεράσματα.....	221
Τι μάθαμε από το μοντέλο;.....	221
Ελλείψεις και μελλοντικές επεκτάσεις του μοντέλου.....	222
Βιβλιογραφία.....	222

Κεφάλαιο 14

Ιατρική Πληροφορική και Βιοπληροφορική	227
Εισαγωγή	227
Ιατρική Πληροφορική	227
Βιοπληροφορική.....	230
Συνεργασία μεταξύ Ιατρικής Πληροφορικής και Βιοπληροφορικής: η Βιοϊατρική Πληροφορική.....	231
Προχωρημένα θέματα	234
Συμπεράσματα.....	235
Βιβλιογραφία.....	235

Ευρετήριο όρων στα ελληνικά 239

Ευρετήριο όρων στα αγγλικά..... 245

