

زیست‌شناسی محاسباتی و محاسبات زیستی

دکتر مسعود شیدایی

استاد دانشگاه شهید بهشتی

www.ketab.ir

سرشناسه

شیدایی، مسعود، ۱۳۳۸ -

عنوان و نام پدیدآور:

زیست‌شناسی محاسباتی و محاسبات زیستی / مسعود شیدایی.

مشخصات نشر:

تهران: نشر نهر، ۱۴۰۰.

مشخصات ظاهری:

۱۰۰ص.

شابک:

978-600-7421-41-3

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

موضوع:

زیست‌شناسی محاسباتی Computational biology

زیست‌شناسی -- نرم افزار Biology -- Software

زیست‌شناسی -- داده پردازش Biology -- Data processing

رده بندی کنگره:

QH۳۲۴/۲

رده بندی دیویی:

۵۷۰/۲۸۵

شماره کتابشناسی ملی:

۸۵۳۰۶۱۹

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا



زیست‌شناسی محاسباتی و محاسبات زیستی

دکتر مسعود شیدایی



ویراستار: ام‌البنی خیرخواه حسن‌زاده فومنی

صفحه‌آرایی و طراحی جلد: آتلیه نشر نهر

شابک: ۹۷۸۶۰۰۷۴۲۱۴۱۳

نوبت چاپ: اول

سال چاپ: ۱۴۰۰

تعداد صفحات: ۳۷۰

شمارگان: ۱۰۰ جلد



کلیه حقوق چاپ و نشر مخصوص و محفوظ ناشر است.

آدرس: استان تهران - امپریه - خیابان امام - پلاک ۱۷۰ (در صورت تغییر آدرس ایمیل و پیامک ثابت است)

پیامک: ۰۹۱۲۱۷۲۴۳۹۷

ایمیل: nashrenahr@gmail.com

۱۲۰ هزار تومان

فهرست

۱	پیش گفتار
۳	فصل اول: آشنایی مقدماتی با محیط نرم افزار R و PAST
۳	برنامه‌ی R Studio
۱۰	وارد کردن داده‌ها به محیط R
۱۳	وارد کردن داده‌ها به محیط PAST
۲۵	فصل دوم: آمار مقدماتی
۲۵	تعیین اندازه نمونه
۲۷	سطح احتمال موردنظر
۲۹	تعیین اندازه نمونه در R
۲۹	آزمون مربع کای و جداول توافقی همبستگی میان داده‌های ناپیوسته
۳۱	آزمون مربع کای برای جداول توافقی
۳۳	آزمون دقیق Fisher
۴۰	آزمون مستقل بودن گروه‌ها (Independence test)
۴۲	آزمون t برای نمونه‌های مستقل از هم
۴۴	آزمون t برای نمونه‌های زوج (paired-samples t-test)
۴۵	آزمون t برای نمونه‌های زوج در R
۴۷	آزمون مقایسه میانگین‌ها در بیش از دو نمونه‌ی آنالیز واریانس (ANOVA)
۵۹	آنالیز واریانس چند متغیره
۶۱	آزمون غیرپارامتری Kruskal-Wallis
۶۴	آزمون Kruskal-Wallis در نرم افزار R
۶۶	آزمون Kruskal-Wallis در نرم افزار PAST
۶۷	ضریب همبستگی پیرسون
۷۶	رگرسیون یا گرایش
۸۲	رگرسیون لجستیک
۸۸	تعیین اهمیت متغیرها
۸۸	پیش‌بینی توسط مدل رگرسیون
۸۹	رگرسیون چندگانه
۹۱	آنالیز همبستگی میان متغیرها
۹۵	فصل سوم: دندروگرام و درخت فیلوژنی
۹۶	تجزیه خوشه‌ای
۱۰۳	دندروگرام و Heat map
۱۰۶	انواع روش‌های رسم دندروگرام در R
۱۲۲	ضریب کوفاکتیک

۱۲۳	ضرب کوفتیک Baker's Gamma Index
۱۳۲	ضرائب فاصله برای انواع داده‌ها
۱۴۰	رسم درخت پارسمونی از طریق حداکثر پارسمونی، بر اساس الگوریتم Fitch و جایجایی شاخه‌ها از طریق
۱۴۲	آزمون نسبی تاجیما برای ساعت مولکولی
۱۴۹	تبدیل درخت فیلوژنی به یک دندروگرام
۱۵۰	افزودن یک بردار فاصله (Scale bar) به یک درخت فیلوژنی در برنامه‌ی ape
۱۵۱	رسم درخت فیلوژنی با روش جدید NJ بنام BioNJ در برنامه‌ی ape
۱۵۳	نصل چهارم: روش‌های رسته‌بندی
۱۵۴	تجزیه به مؤلفه‌ای اصلی ("Principal Components Analysis" PCA)
۱۶۸	تجزیه به کوواریانت‌ها
۱۷۱	روش گروه‌بندی چندبعدی Vegan
۱۷۵	اولین قدم در روش خوشه‌بندی K-Means (K-Means clustering)
۱۷۹	انجام خوشه‌بندی K-Means در R
۱۸۰	ترسیم گراف silhouette
۱۸۱	محاسبه‌ی نسبت واریانس درون گروهی به واریانس کل داده‌ها ($between_SS / total_SS$)
۱۸۱	روش محاسبه‌ی واریانس درون گروهی
۱۸۵	انجام روش خوشه‌بندی k-means در R
۱۸۹	آزمون تفکیک خطی
۱۹۰	محاسبه‌ی احتمال عضویت مشاهدات در گروه‌ها
۱۹۴	انجام آنالیز LDA در R
۱۹۷	آنالیز LDA
۱۹۹	دستور ترسیم هیستوگرام
۲۰۲	خوشه‌بندی فازی نرم
۲۰۷	آنالیز خوشه‌بندی فازی در محیط R
۲۱۱	روش آنالیز کانونیک (CVA)
۲۱۲	روش Analysis Correspondence Canonical
۲۱۵	CCA
۲۱۸	DCA
۲۱۹	آنالیزهای رسته‌بندی در نرم‌افزار PAST
۲۲۸	آنالیز تفکیکی مؤلفه‌های اصلی حاصل از DAPC
۲۳۲	آنالیز DAPC توسط نرم‌افزار PAST و محیط R
۲۴۳	آنالیز شبکه‌ای در R
۲۵۴	بارکدگذاری DNA و شناسایی گونه‌ها یا جمعیت‌ها
۲۸۴	محاسبه نرخ جانشینی نوکلئوتیدی در برنامه‌های R و MEGA
۲۹۲	محاسبه تفاوت توالی‌ها و درخت‌های فیلوژنتیکی در PAUP

پیش گفتار

کتاب حاضر شامل مباحثی از روش های محاسباتی متداول در مطالعات زیست شناسی به ویژه در ژنتیک، فیلوژنی و بیوسیستماتیک می باشد. این کتاب بر اساس تجربه حدود سی سال تدریس و تحقیق این جانب تهیه شده و تلاش شده است که علاوه بر مباحث نظری، روش های کاربردی و انجام آنالیزها را نیز در بر داشته باشد. در بخش PAST، R و بخش انجام آنالیزها، توجه بیشتر به این دو نرم افزار است، اگرچه در بعضی موارد به اختصار از نرم افزارهای دیگر هم استفاده شده است؛ بدیهی است دنیای زیست شناسی محاسباتی و بیوانفورماتیک بسیار وسیع تر از آنچه چیزی است که در این کتاب آورده شده؛ اما از آنجایی که آن ها در یک کتاب واحد، مناسب نیست. امیدوارم که مجموعه ای حاضر، مورد توجه و استفاده ی اساتید، پژوهشگران و دانشجویان زیست شناسی قرار گیرد. از زحمات بسیار فراوان سرکار خانم دکتر فهیمه کوهدار، در تنظیم و تهیه ی مطالب کتاب، تشکر می کنم و برایشان آرزوی موفقیت دارم.

تقدیم

کتاب حاضر را به خانواده و مادر عزیزم تقدیم می کنم.

به یاد دکتر علیرضا شایسته فر