



سیستم‌های عامل

(رشته مهندسی کامپیوتر)

مهندس الهام حری نجف آبادی دکتر سیدسعید آیت

سرشناسه	:	حری نجف‌آبادی، الهام، ۱۳۶۱ -
عنوان و نام پدید آور	:	سیستم‌های عامل / تالیف الهام حری‌نجف‌آبادی، سیدسعید آیت.
مشخصات نشر	:	تهران: دانشگاه پیام‌نور، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	:	شازده، ۳۱۹ ص.
فروست	:	دانشگاه پیام نور، ۲۵۱۳. گروه مهندسی کامپیوتر، ۱/۲۴
شابک	:	978 - 964 - 14 - 0560 - 3
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
یادداشت	:	کتابنامه.
موضوع	:	سیستم‌های عامل (کامپیوتر) - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	:	Operating systems (Computers) -- Study and teaching (Higher)
موضوع	:	سیستم‌های عامل (کامپیوتر) - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	:	Operating systems (Computers) -- Examinations, questions, etc. (Higher)
شنا، افزو	:	آیت، سیدسعید، ۱۳۵۵ -
شناسه روده	:	دانشگاه پیام نور
شناسه افزو	:	Payam Noor University
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۷ ج ۴ ق ۹۴/۱۶/۷۶ QAV
رده بندی دیویی	:	۰۰۵۱
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۴۰۰۶۱



سیستم‌های عامل

مؤلفان: مهندس الهام حری‌نجف‌آبادی - دکتر سیدسعید آیت

ویراستار علمی: دکتر بابک رحمانی

تهیه و تولید: دفتر تدوین و تولید کتب و محتوای آموزشی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ و توزیع دانشگاه پیام‌نور

شمارگان: ۴۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول دی ۱۳۹۷

شابک: ۳ - ۵۶۰ - ۱۴ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0560 - 3

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی‌های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش

آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید.

(کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ و متعلق به دانشگاه پیام نور است. تولید، کپی یا خلاصه‌برداری، نشر و ترجمه، چاپ، افست، توزیع گسترده، تهیه CD و ... این اثر یا بخشی از آن اعم از متن، طرح پشت و روی جلد و ... بدون اخذ مجوز کتبی از معاونت فناوری و پژوهش دانشگاه خلاف مقررات و تعرض به حقوق مادی و معنوی دانشگاه است. متخلفین وفق قانون حمایت از مولفان و مصنفان و هنرمندان دارای مسئولیت حقوقی و کیفری بوده و تحت پیگرد قرار می گیرند.)

قیمت: ۱۹۵۰۰۰ ریال

آدرس فروشگاه مرکزی چاپ و انتشارات دانشگاه پیام‌نور: تهران، خیابان شهید رجایی،
نرسیده به تقاطع آزادگان، جنب ورزشگاه پادآوران. تلفن: ۵۵۵۰۲۱۰۴ - ۵۵۰۹۸۳۸

سایت فروش اینترنتی: <http://digibook.pnu.ac.ir>

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	۱
فصل اول. مقدمه‌ای بر سیستم عامل و سیستم‌های رایانه‌ای.....	۱
هدف کلی.....	۱
هدف‌های یادگیری.....	۱
مقدمه.....	۱
۱-۱ سیستم عامل چیست؟.....	۲
۱-۱-۱ دید کاربر.....	۳
۱-۱-۲ دید سیستم.....	۴
۱-۱-۳ تعریف سیستم عامل.....	۴
۲-۱ اجزاء یک سیستم رایانه‌ای.....	۷
۱-۲-۱ عملکرد سیستم‌های رایانه‌ای.....	۷
۱-۲-۲ وقفه‌ها در یک سیستم رایانه‌ای.....	۸
۲-۲-۱ ساختار حافظه در رایانه.....	۱۲
۳-۲-۱ ساختار I/O در رایانه.....	۱۵
۳-۱ انواع معماری سیستم‌های رایانه‌ای.....	۱۶
۱-۳-۱ سیستم‌های تک پردازنده.....	۱۶
۲-۳-۱ سیستم‌های چندپردازنده.....	۱۸
۱-۲-۳-۱ سیستم‌های چندپردازشی نامتقارن.....	۲۰
۲-۲-۳-۱ سیستم‌های چندپردازشی متقارن.....	۲۱
۳-۳-۱ پردازنده‌های چند هسته‌ای.....	۲۲
۴-۳-۱ سیستم‌های خوشه‌ای.....	۲۳
خلاصه فصل اول.....	۲۵

۲۶	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل اول
۲۸	خودآزمایی تشریحی فصل اول
۲۹	فصل دوم. ساختار سیستم عامل
۲۹	هدف کلی
۲۹	هدف‌های یادگیری
۲۹	مقدمه
۳۰	۱-۲ چندبرنامگی در سیستم عامل
۳۱	۲-۲ سیستم عامل‌های اشتراک زمانی
۳۲	۳-۲ عملکرد سیستم عامل مبتنی بر وقفه
۳۳	۳-۲-۱ عملکرد دو حالت و چندحالت بر مبنای وقفه
۳۵	۳-۲-۲ یمر یا زمان‌بند
۳۶	۴-۲ عملکرد سیستم عامل بر مبنای سیستم
۳۶	۴-۲-۱ مدیریت فرایند
۳۷	۴-۲-۲ مدیریت حافظه اصلی
۳۸	۴-۲-۳ مدیریت سیستم ذخیره‌سازی
۳۹	۴-۲-۴ مدیریت سیستم فایل
۴۰	۵-۴-۲ مدیریت حافظه جانبی
۴۰	۶-۴-۲ مدیریت حافظه پنهان
۴۳	۵-۲ حفاظت و امنیت در سیستم عامل
۴۴	۶-۲ محیط‌های رایانه‌ای
۴۴	۶-۲-۱ محیط‌های رایانه‌ای سنتی
۴۶	۶-۲-۲ رایانه‌های همراه
۴۷	۶-۲-۳ مجازی‌سازی
۴۹	۶-۲-۴ رایانش ابری
۵۲	۷-۲ سیستم عامل‌های متن‌باز
۵۳	۸-۲ رابط کاربری و سیستم عامل
۵۴	۹-۲ فراخوان‌های سیستم
۵۷	۱۰-۲ پیکربندی سیستم عامل
۵۷	۱۰-۲-۱ پیکربندی ساده
۵۷	۱۰-۲-۲ پیکربندی لایه‌ای
۵۹	۱۰-۲-۳ ریزهسته
۶۰	۱۰-۲-۴ ماژول‌ها
۶۰	۱۰-۲-۵ پیکربندی ترکیبی
۶۱	۱۰-۲-۶ پیکربندی سیستم عامل‌های تلفن همراه
۶۲	خلاصه فصل دوم

۶۴	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوم
۶۶	خودآزمایی تشریحی فصل دوم
۶۷	فصل سوم. فرایندها
۶۷	هدف کلی
۶۷	هدف‌های یادگیری
۶۷	مقدمه
۶۸	۱-۳ فرایند چیست؟
۶۸	۱-۱-۳ حالت فرایند
۶۹	۱-۱-۱ مدل پنج‌حالتی
۷۰	۱-۱-۲ مدل هفت‌حالتی فرایند
۷۳	۱-۲-۱ جزای فرایند
۷۴	۲-۳ عملیات روی فواید ها
۷۴	۱-۲-۳ ایجاد فرایند
۷۵	۲-۲-۳ پایان فرایند
۷۶	۳-۳ زمان‌بندی فرایندها
۷۸	۴-۳ فرایندهای همکار
۷۹	۱-۴-۳ حافظه اشتراکی
۸۳	۲-۴-۳ تبادل پیام
۸۳	۱-۲-۴-۳ عملیات اولیه در انتقال پیام
۸۶	۲-۲-۴-۳ قالب پیام
۸۶	۳-۴-۳ بررسی روش‌های ارتباط بین فرایندها در سیستم عامل‌ها
۸۷	۱-۳-۴-۳ حافظه اشتراکی POSIX
۸۸	۲-۳-۴-۳ سیستم عامل Mach
۸۹	۳-۳-۴-۳ سیستم عامل ویندوز
۹۰	خلاصه فصل سوم
۹۱	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل سوم
۹۲	خودآزمایی تشریحی فصل سوم
۹۵	فصل چهارم. نخ‌ها
۹۵	هدف کلی
۹۵	هدف‌های یادگیری
۹۵	مقدمه
۹۶	۱-۴ چندنخی چیست؟
۹۷	۲-۴ مشکلات چندنخی

۹۸	۳-۴ تفاوت نخ‌ها و فرایندها.....
۹۹	۴-۴ فواید استفاده از نخ‌ها.....
۹۹	۵-۴ حالات نخ‌ها.....
۱۰۰	۶-۴ نخ‌ها و سیگنال‌ها.....
۱۰۱	۷-۴ نخ‌های مجازی.....
۱۰۲	۸-۴ نخ‌های سطح کاربر و سطح هسته.....
۱۰۲	۱-۸-۴ نخ‌های سطح کاربر.....
۱۰۳	۲-۸-۴ نخ‌های سطح هسته.....
۱۰۴	۳-۸-۴ روش‌های ترکیبی چندنخی.....
۱۰۵	۹-۴ کتابخانه نخ‌ها.....
۱۰۶	۹-۴ کتابخانه نخ ویندوز.....
۱۰۶	۱۰-۴ نخ‌ها در سیستم‌عامل‌های امروزی.....
۱۰۷	۱-۱۰-۴ نخ‌ها و ویندوز.....
۱۰۸	۲-۱۰-۴ نخ‌ها و لینوکس.....
۱۰۹	خلاصه فصل چهارم.....
۱۱۰	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل چهارم.....
۱۱۲	خودآزمایی تشریحی فصل چهارم.....
۱۱۳	فصل پنجم، همگام‌سازی فرایندها.....
۱۱۳	هدف کلی.....
۱۱۳	هدف‌های یادگیری.....
۱۱۳	مقدمه.....
۱۱۴	۱-۵ اجرای هم‌زمان دو فرایند.....
۱۱۵	۲-۵ انحصار متقابل.....
۱۱۶	۳-۵ مشکلات بالقوه اعمال انحصار متقابل.....
۱۱۸	۴-۵ روش‌های پیاده‌سازی انحصار متقابل.....
۱۱۸	۱-۴-۵ الگوریتم‌های پیاده‌سازی انحصار متقابل.....
۱۱۸	۱-۱-۴-۵ الگوریتم Dekker مبتنی بر پرچم.....
۱۲۰	۲-۱-۴-۵ الگوریتم Peterson.....
۱۲۲	۲-۴-۵ روش‌های سخت‌افزاری برای اعمال انحصار متقابل.....
۱۲۲	۱-۲-۴-۵ از کارانداختن وقفه‌ها و استفاده از قفل.....
۱۲۳	۲-۲-۴-۵ دستورالعمل تنظیم.....
۱۲۴	۳-۲-۴-۵ دستورالعمل معاوضه.....
۱۲۵	۳-۴-۵ استفاده از سمافور.....
۱۲۸	۱-۳-۴-۵ پیاده‌سازی انحصار متقابل با استفاده از سمافورها.....

۱۲۹	۵-۴-۲ مسئله تولیدکننده-مصرف کننده
۱۳۱	۵-۴-۳ مسئله خوانندگان و نویسندگان
۱۳۳	۵-۴-۴ ناظرها
۱۳۶	خلاصه فصل پنجم
۱۳۷	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل پنجم
۱۳۹	خودآزمایی تشریحی فصل پنجم
۱۴۱	فصل ششم: زمان‌بندی در پردازنده
۱۴۱	هدف کلی
۱۴۱	هدف‌های یادگیری
۱۴۱	مقدمه
۱۴۱	۶-۱ زمان‌بندی چیم
۱۴۲	۶-۱-۱ انواع زمان‌بندی
۱۴۳	۶-۱-۲ معیارهای زمان‌بندی
۱۴۴	۶-۲ الگوریتم‌های زمان‌بندی
۱۴۴	۶-۲-۱ الگوریتم زمان‌بندی بر حسب نخستین ورودی-نخستین خدمت‌گیرنده
۱۴۷	۶-۲-۲ الگوریتم زمان‌بندی بر حسب کوتاه‌ترین فرایند (SPN)
۱۴۸	۶-۲-۳ الگوریتم زمان‌بندی بر حسب کوتاه‌ترین زمان باقیمانده (SRT)
۱۴۹	۶-۲-۴ الگوریتم زمان‌بندی بر اساس نرخ (RR)
۱۵۰	۶-۲-۵ الگوریتم زمان‌بندی بر حسب سن فرایندها (H ^{PN})
۱۵۱	۶-۲-۶ الگوریتم زمان‌بندی بر اساس اولویت
۱۵۱	۶-۲-۷ الگوریتم زمان‌بندی بر اساس صف‌های چندخانه
۱۵۳	۶-۲-۸ الگوریتم زمان‌بندی بر اساس بازخورد (FB)
۱۵۵	۶-۲-۹ زمان‌بندی بلادرنگ
۱۵۸	۶-۳ زمان‌بندی چندپردازنده‌ای
۱۵۹	۶-۳-۱ زمان‌بندی در پردازنده‌های چند هسته‌ای
۱۶۰	۶-۴ زمان‌بندی در سیستم‌عامل‌های امروزی
۱۶۰	۶-۴-۱ زمان‌بندی در ویندوز
۱۶۱	۶-۴-۲ زمان‌بندی در لینوکس
۱۶۲	۶-۵ ارزیابی الگوریتم‌های زمان‌بندی
۱۶۴	خلاصه فصل ششم
۱۶۶	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل ششم
۱۶۷	خودآزمایی تشریحی فصل ششم
۱۶۹	فصل هفتم: هدف کلی
۱۶۹	هدف‌های یادگیری

۱۶۹	مقدمه
۱۷۰	۱-۷ بن بست چیست؟
۱۷۲	۲-۷ شرایط وقوع بن بست
۱۷۳	۳-۷ مدل سازی بن بست با استفاده از گراف تخصیص منبع
۱۷۵	۴-۷ پیشگیری از بن بست
۱۷۶	۱-۴-۷ حذف انحصار متقابل
۱۷۶	۲-۴-۷ رفع حالت نگهداری و انتظار
۱۷۷	۳-۴-۷ امکان قبضه کردن
۱۷۸	۴-۴-۷ حذف چرخه انتظار
۱۷۹	۵-۷ اجتناب از بن بست
۱۸۰	۱-۵-۷ حالت رستم
۱۸۰	۵-۷ الگوریتم بانکداران برای اجتناب از بن بست
۱۸۲	۷-۲-۱ الگوریتم تشخیص حالت امن
۱۸۵	۷-۵-۲ الگوریتم تشخیص امن ماندن سیستم پس از درخواست جدید
۱۸۶	۶-۷ کشف بن بست
۱۸۷	۱-۶-۷ الگوریتم تشخیص بن بست
۱۸۸	۲-۶-۷ الگوریتم های ترافیک بن بست
۱۸۹	۳-۶-۷ ترکیب راهبردها و از بین بردن کارآمد برای بن بست
۱۸۹	۷-۷ مسئله غذا خوردن فیلسوفان
۱۹۱	خلاصه فصل هفتم
۱۹۲	خودآزمایی چهارگزینه ای فصل هفتم
۱۹۴	خودآزمایی تشریحی فصل هفتم
۱۹۷	فصل هشتم. هدف کلی
۱۹۷	هدف های یادگیری
۱۹۷	مقدمه
۱۹۸	۱-۸ آدرس دهی در حافظه
۲۰۰	۲-۸ حفاظت و اشتراک در حافظه
۲۰۰	۳-۸ نحوه تخصیص حافظه به فرایندها
۲۰۲	۱-۳-۸ الگوریتم نخستین جای مناسب
۲۰۲	۲-۳-۸ الگوریتم جای مناسب بعدی
۲۰۲	۳-۳-۸ الگوریتم بهترین جای مناسب
۲۰۲	۴-۳-۸ الگوریتم بدترین جای مناسب
۲۰۳	۵-۳-۸ سیستم رفاقتی
۲۰۵	۴-۸ صفحه بندی
۲۰۷	۱-۴-۸ اندازه صفحه بهینه

۲۰۷	۲-۴-۸ حفاظت در صفحه‌بندی
۲۰۹	۳-۴-۸ پیاده‌سازی سخت‌افزاری صفحه‌بندی
۲۰۹	۱-۳-۴-۸ صفحه‌بندی سلسله‌مراتبی
۲۱۱	۲-۳-۴-۸ جدول صفحه معکوس
۲۱۳	۴-۴-۸ میان‌گیر دم‌دستی برای جدول صفحه
۲۱۵	۵-۴-۸ ویژگی‌های صفحه‌بندی
۲۱۶	۵-۸ قطعه‌بندی
۲۱۹	۱-۵-۸ ویژگی‌های قطعه‌بندی
۲۲۰	۲-۵-۸ ترکیب قطعه‌بندی و صفحه‌بندی
۲۲۲	خلاصه فصل هشتم
۲۲۳	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هشتم
۲۲۵	خودآزمایی تشریحی فصل هشتم
۲۲۷	فصل نهم. هدف کلی
۲۲۷	هدف‌های یادگیری
۲۲۷	مقدمه
۲۲۸	۱-۹ صفحه‌بندی در حافظه مجازی
۲۲۹	۲-۹ اصل محلی بودن
۲۳۰	۳-۹ کویدگی
۲۳۱	۱-۳-۹ استفاده از اصل محلی بودن در سیم‌کشی کاری
۲۳۱	۲-۳-۹ تعیین سطح چندبرنامگی با توجه به نرخ خطا (PFF) صفحه
۲۳۲	۴-۹ زمان دسترسی واقعی در حافظه مجازی
۲۳۳	۵-۹ مجموعه کاری
۲۳۵	۶-۹ الگوریتم‌های جایگزینی صفحه
۲۳۶	۱-۶-۹ الگوریتم بهینه
۲۳۶	۲-۶-۹ الگوریتم FIFO
۲۳۷	۳-۶-۹ الگوریتم LRU
۲۳۹	۴-۶-۹ الگوریتم شانس دوم
۲۴۱	۱-۴-۶-۹ الگوریتم شانس دوم بهبودیافته
۲۴۴	۷-۹ تخصیص قاب‌ها
۲۴۵	۱-۷-۹ قلمرو محلی و عمومی
۲۴۶	خلاصه فصل نهم
۲۴۷	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل نهم
۲۴۹	خودآزمایی تشریحی فصل نهم
۲۵۱	فصل دهم. هدف کلی
۲۵۱	هدف‌های یادگیری

۲۵۱	 مقدمه
۲۵۲	۱-۱۰ سامان‌دهی اطلاعات حافظهٔ جانبی
۲۵۲	۲-۱۰ تعریف فایل
۲۵۵	۳-۱۰ دستیابی به فایل‌ها
۲۵۵	۱-۳-۱۰ دستیابی ترتیبی و مستقیم
۲۵۵	۲-۳-۱۰ روش‌های دستیابی براساس شاخص
۲۵۶	۴-۱۰ روش‌های تخصیص فضای دیسک به فایل‌ها
۲۵۶	۱-۴-۱۰ تخصیص پیوسته
۲۵۷	۲-۴-۱۰ تخصیص پیوندی
۲۶۰	۳-۴-۱۰ تخصیص شاخص‌دار
۲۶۱	۵-۱۰ زمان‌بندی دیسک
۲۶۲	۱-۵-۱۰ زمان‌بندی FCFS
۲۶۳	۵-۱۰ زمان‌بندی SSTF
۲۶۴	۳-۵-۱۰ زمان‌بندی Scan
۲۶۶	۴-۵-۱۰ زمان‌بندی C-Scan
۲۶۶	۵-۵-۱۰ زمان‌بندی Look
۲۶۷	۶-۵-۱۰ زمان‌بندی C-Look
۲۶۸	۷-۵-۱۰ معیارهای مؤثر در انتخاب روش زمان‌بندی دیسک
۲۶۹	۶-۱۰ ساختار RAID
۲۶۹	۱-۶-۱۰ اصطلاحات مربوط به RAID
۲۷۱	۲-۶-۱۰ سطوح RAID
۲۷۶	۳-۶-۱۰ آرایه‌های ترکیبی
۲۷۷	خلاصه فصل دهم
۲۷۹	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دهم
۲۸۰	خودآزمایی تشریحی فصل دهم
۲۸۳	فصل یازدهم. هدف کلی
۲۸۳	هدف‌های یادگیری
۲۸۳	 مقدمه
۲۸۴	۱-۱۱ سیستم‌عامل و دستگاه‌های I/O
۲۸۴	۲-۱۱ ساختار فیزیکی دستگاه‌های I/O
۲۸۷	۳-۱۱ روش‌های تبادل داده در دستگاه‌های I/O
۲۸۷	۱-۳-۱۱ تبادل داده برنامه‌نویسی‌شده
۲۸۹	۲-۳-۱۱ تبادل داده با استفاده از وقفه
۲۹۰	۳-۳-۱۱ تبادل داده با استفاده از DMA
۲۹۳	۴-۱۱ واسط‌های دستگاه‌های I/O

۲۹۳	۱-۴-۱۱ دیدگاه‌های متفاوت در انتقال داده
۲۹۵	۵-۱۱ ابزارهای I/O هسته
۲۹۷	۶-۱۱ دسترسی به دستگاه‌های I/O
۲۹۷	۱-۶-۱۱ دسترسی در MS-DOS
۲۹۸	۲-۶-۱۱ دسترسی در لینوکس و یونیکس
۲۹۸	خلاصه فصل یازدهم
۳۰۰	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل یازدهم
۳۰۱	خودآزمایی تشریحی فصل یازدهم
۳۱۹	منابع

پیشگفتار

سیستم عامل از جمله مباحث رایانه‌ای است که با سرعت زیادی همواره در حال گسترش است. به هر حال اینک مباحث پایه‌ای در اصول طراحی سیستم‌های عامل مشخص است، اما با ظهور فناوری‌های جدید در عرصه نرم افزار و سخت افزار، بیان مفاهیم نوین مرتبط در مباحث امنیتی، اداری و ضروری است، بنابراین در این کتاب تلاش شده است تا این مفاهیم به گونه‌ای بیان شود تا دانشجوی با مطالعه آن، اساس طراحی یک سیستم عامل را بیاموزد.

مطالب کتاب در قالب ۱۱ فصل تنظیم شده است. در فصل اول مقدمه‌ای پیرامون مفاهیم سیستم عامل و مروری بر معماری سیستم‌های رایانه‌ای ارائه شده است تا دانشجوی با یک دید کلی به مطالب کتاب، مطالعه کتاب را آغاز کند. در بعضی منابع در فصل‌های ابتدایی کتاب به مبحث تاریخچه سیستم عامل، مفصل پرداخته شده است که با توجه به منابع جدید سیستم عامل و گستردگی مطالب مرتبط با کاربردهای وسیع و جدید سیستم عامل، در این کتاب به مرور کلی و مختصر تاریخچه بسنده شده است. در فصل دوم، بررسی ساختار سیستم عامل انجام شده و این مبحث، در فصل‌های بعدی با جزئیات بیشتر ادامه می‌یابد. در فصل سوم با مفهوم فرایندها، زمان‌بندی فرایندها و عملیات مرتبط با آن آشنایی شویم. در فصل چهارم، نخ‌ها و مفاهیم مرتبط با آن بررسی شده است. در فصل پنجم، مفهوم انحصار متقابل و روش‌های پیاده‌سازی انحصار متقابل بیان می‌شود. از آنجاکه روش‌های سخت‌افزاری اعمال انحصار متقابل، مطابق با معماری سیستم‌های امروزی، جایگزین روش‌های نرم‌افزاری شده است، در این فصل،

الگوریتم‌های اعمال انحصار متقابل به شکل کلی معرفی شده‌اند. مبحث زمان‌بندی و الگوریتم‌های زمان‌بندی در فصل ششم بررسی می‌شود. در ادامه و در فصل هفتم، مفهوم بن‌بست و روش‌های پیشگیری، اجتناب و کشف بن‌بست در سیستم‌عامل به همراه الگوریتم‌های مربوط به آن‌ها شرح داده شده‌است. در فصل هشت کتاب، مدیریت حافظه اصلی و الگوریتم‌های تخصیص حافظه، صفحه‌بندی و قطعه‌بندی، بیان شده‌است. حافظه مجازی و مباحث مربوط به بررسی صفحه‌بندی در حافظه مجازی، الگوریتم‌های مورد استفاده برای جایگزینی صفحه و روش‌های تخصیص قاب، در فصل نهم بیان شده‌اند. در فصل دهم به بررسی مدیریت حافظه‌های جانبی و مفاهیم مرتبط با انواع حافظه جانبی پرداخته شده‌است. انواع روش‌های زمان‌بندی دیسک، جزء مباحث اصلی این فصل است. و در انجام در آخرین فصل، مدیریت دستگاه‌های ورودی و خروجی مطرح شده‌است. بحث پایه مرتبط با اصول طراحی سیستم‌های عامل در منابع مطرح و در سطح بین‌المللی تا حدود زیادی مشابه‌اند، بنابراین در این کتاب سعی شده تا سرفصل‌ها، کدهای برنامه‌نویسی، اشکال کتاب، تا حد امکان مشابه با این منابع باشد تا خواننده هنگام مطالعه هم زماناً منابع مختلف مرتبط با این درس، پیوستگی مطالب را احساس کرده و به مطالب اشراف کامل پیدا کند. در بیان مطالب این کتاب از سرفصل‌ها، کدها و اشکال موجود در منابع مطرح سیستم‌عامل در سطح بین‌المللی از جمله کتاب Silberschatz, A., Galvin, P. مؤلفان Operating System Concepts, Ninth Edition و B. , Gagne, G بهره گرفته شده‌است. با رشد روزافزون فناوری‌های مرتبط با طراحی سیستم‌های عامل، به روزرسانی مباحث آموزشی در این عرصه لازم و ضروری است. در این کتاب سعی بر تحقق این امر شده‌است و با پیشنهاد‌های همکاران محترم و همت دانشجویان گرامی برای پژوهش و تحقیق، این امر به نحو عالی میسر می‌شود. منتظر راهنمایی‌ها و پیشنهاد‌های همکاران محترم هستیم. همچنین از سرکار خانم آسیه خسروانیان به سبب راهنمایی‌های مفیدی که در بررسی کتاب پیشنهاد کردند، کمال تشکر را داریم.

الهام حرّی نجف‌آبادی - سید سعید آیت

بهار ۱۳۹۷