

آتاماتای سلولی

Cellular Automata

مولفان:

هادی جلالیان

عمید خطیبی بردسیری

Authores:

hadi jalalian , amid khatibi

www.ketab.ir

سرشناسه:	جلالیان، هادی، ۱۳۶۱
عنوان و نام پدیدآور:	آتاماتای سلولی=cellular automata//تالیف هادی جلالیان- عمید خطیبی بردسیری
مشخصات نشر:	لامرد: نشر ایراهستان، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری:	۱۵۰ ص. مصور، جدول، نمودار
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۷۶۸۰-۱۸-۶
وضعیت فهرست نویسی:	فیا
موضوع:	ماشین‌های خودکار سلولی
موضوع:	Cellular automata
موضوع:	یادگیری تقویتی
موضوع:	Reinforcement Learning
موضوع:	فراگیری ماشین-سازم افزار
موضوع:	Machine Learning—Computer software
شناسه افزوده:	خطیبی بردسیری، عمید، ۱۳۶۶ -
رده‌بندی کنگره:	۱۳۹۶ ج ۲۳/م ۵/۵۱۱/۳
رده‌بندی دیویی:	۵۱۱/۳
شماره کتابشناسی ملی:	۵۰۴۸۰۴



همراه: ۰۹۱۷۳۸۲۷۰۰۲

فارس - لامرد-علامرو دشت

ایمیل: irahestanpub@gmail.com

کدپستی: ۷۴۴۴۱۶۱۶۴۷

نام کتاب: آتاماتای سلولی

مؤلفان: هادی جلالیان

عمید خطیبی بردسیری

ناشر: انتشارات ایراهستان

نوبت چاپ: اول- زمستان ۱۳۹۶

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۱۲۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۶۸۰-۱۸-۶

فهرست مطالب

۹	۱- مقدمه
	فصل اول: اتوماتای سلولی
۱۳	۱-۱- اتوماتای سلولی
۱۵	۱-۱-۱- پیدایش اتوماتای سلولی
۱۸	۱-۱-۲- تعریف رسمی اتوماتای سلولی
۱۹	۱-۱-۳- ویژگی‌های اتوماتای سلولی
۲۶	۱-۱-۴- سیستم‌های دینامیکی
۲۸	۱-۱-۵- بازی زندگی Game of Life
۳۱	۱-۱-۶- کاربردهای اتوماتای سلولی
۳۴	۲-۱- اتوماتای یادگیرنده
۳۶	۲-۱-۱- اتوماتون یادگیرنده
۳۷	۲-۲- محیط
۴۰	۲-۲-۱- اتوماتای احتمالی با ساختار ثابت (Fixed Structure)
۴۷	۲-۲-۲- اتوماتای احتمالی با ساختار متغیر (Variable Structure)
۵۳	۲-۲-۳- اتوماتای متصل به هم (Interconnected Automata)
۵۵	۲-۲-۴- کاربردهای اتوماتای یادگیرنده

- ۵۶ ۳-۱- تنوری اطلاعات
- ۵۷ ۱-۳-۱- آتروپی
- ۶۰ ۲-۳-۱- پیچیدگی و اطلاعات

فصل دوم: اتوماتای یادگیرنده سلولی

- ۶۵ ۲- اتوماتای یادگیرنده سلولی
- ۶۵ ۱-۲- لزوم ایجاد مدل جدید
- ۶۷ ۱-۱-۲- یا اتوماتای سلولی شرایط مورد نیاز برای یادگیری تقویتی را تأمین می‌کند؟
- ۶۷ ۲-۱-۲- آیا سلول‌ها در یادگیری خود همکاری دارند؟
- ۶۷ ۲-۲- تعریف جدید مدل اتوماتای یادگیر سلولی
- ۶۸ ۳-۲- تعریف رسمی اتوماتای یادگیر سلولی
- ۷۰ ۴-۲- نحوه پاداش دهی به سلول‌ها
- ۷۱ ۱-۴-۲- خبرگی
- ۷۳ ۵-۲- آیا مدل جدید یک سیستم چند عامله است؟
- ۷۴ ۶-۲- آیا می‌توان با افزودن هوشمندی به سلول‌های اتوماتای سلولی انتظار همگرا شدن سیستم را داشته باشیم؟

فصل سوم: نرم افزار شبیه ساز

- ۷۹ ۳- نرم افزار شبیه ساز
- ۷۹ ۱-۳- کلاس‌های مهم برنامه
- ۸۰ ۱-۱-۳- کلاس CNeighbor
- ۸۰ ۲-۱-۳- کلاس CGeneralNeighboreState
- ۸۲ ۳-۱-۳- کلاس CtotalisticNeighborState
- ۸۳ ۴-۱-۳- کلاس CTNeighborGroup
- ۸۶ ۵-۱-۳- کلاس CTNeighbors
- ۹۰ ۶-۱-۳- کلاس CGNeighbors

۹۳	 CCell	کلاس ۷-۱-۳
۹۵	 CCellularAutomata	کلاس ۸-۱-۳
۹۹	 CNeighborsStates	کلاس ۹-۱-۳
۱۰۱	 CParser	کلاس ۱۰-۱-۳
۱۰۲	 CRule	کلاس ۱۱-۱-۳
۱۰۵	 CAgent	کلاس ۱۲-۱-۳
۱۰۷	 CLearningAutomata	کلاس ۱۳-۱-۳
۱۰۷	 CFixedStructureSLA	کلاس ۱۴-۱-۳
۱۰۹	 CG2N2	کلاس ۱۵-۱-۳
۱۱۰	 CL2N2	کلاس ۱۶-۱-۳
۱۱۱	 CGKNK	کلاس ۱۷-۱-۳
۱۱۱	 CLKNK	کلاس ۱۸-۱-۳
۱۱۱	 CKrinsky	کلاس ۱۹-۱-۳
۱۱۱	 CKrylov	کلاس ۲۰-۱-۳
۱۱۲	 CPonomarev	کلاس ۲۱-۱-۳
۱۱۳	 CVariableStructureSLA	کلاس ۲۲-۱-۳
۱۱۵	 CLinearRewardPenalty	کلاس ۲۳-۱-۳
۱۱۶	 CLinearRewardEpsilonPenalty	کلاس ۲۴-۱-۳
۱۱۶	 CLinearRewardInaction	کلاس ۲۵-۱-۳
۱۱۷	 CQLearning	کلاس ۲۶-۱-۳
۱۲۰	 انواع داده‌های برنامه	۲-۳
۱۲۲	 معرفی برنامه	۳-۳
۱۴۹	 مراجع	۴-

مقدمه

تهیه جدول زمان‌بندی دانشگاهی به عنوان نوع خاصی از مسائل زمان‌بندی است که یک سری رویداد یا منابع را در تعداد محدودی فاصله زمانی و مکانی با در نظر گرفتن شرایط و محدودیت‌های مشخصی انتساب می‌دهد. گرچه تعریف فوق دامنه وسیعی از مسائل را در بر می‌گیرد، ولی عموماً مسئله جداول زمان‌بندی به طراحی برنامه کلاسی یا امتحانات در محیط‌های آموزشی اشاره می‌نماید. در این تحقیق، بر روی تهیه جدول زمان‌بندی دروس دانشگاه تمرکز شده است. با توجه به افزایش تعداد دانشجویان، ایجاد رشته‌های تحصیلی و کمبود فضاهای آموزشی، با محدودیت‌های بسیاری برای ساخت یک برنامه کلاسی مناسب مواجه هستیم. از آنجایی که مسئله جداول زمانی، از جمله مسائل NP-Complete به شمار می‌رود، نیاز به استفاده از الگوریتم‌های هوشمند جهت حل قطعی آن است. با توجه به توضیحات و پیچیدگی مسئله، روش‌های مختلفی برای حل این مسئله در مقالات مختلف پیشنهاد شده است. که می‌توان روش سرد کردن شبیه‌سازی شده، الگوریتم کلونی مورچه، روش برنامه‌نویسی منطقی و جستجوی تابو (ممنوعه) را نام برد. مبنای حل مسئله جدول زمان‌بندی دروس دانشگاه در این تحقیق اتوماتای سلولی است، از آنجا که محدودیت‌های همزمانی غیر مجاز تدریس‌ها در جداول زمان‌بندی دروس دانشگاه را می‌توان بر اساس گراف پیاده‌سازی کرد و با در نظر گرفتن صورت مسئله رنگ‌آمیزی گراف‌ها، این محدودیت‌ها را در جداول زمان‌بندی حل کرد. در این تحقیق سعی شده است با معادل سازی قسمت‌های مختلف جدول زمان‌بندی با سیستم گراف‌ها و منطبق کردن آن دو به یکدیگر جدول زمان‌بندی بهینه‌ای برای دروس دانشگاهی تهیه کرد و با توجه به تفاوت‌های رنگ‌آمیزی گراف نسبت به

مسئله جدول زمان‌بندی مانند در نظر گرفتن حداکثر رنگ برای یک سیستم گراف و همچنین حداکثر تعداد گره‌هایی که باید دارای یک رنگ یکسان باشند، در حین استفاده از رنگ‌آمیزی گراف از آتاماتای سلولی جهت حل مسئله زمان‌بندی دروس دانشگاه استفاده می‌کنیم. تا این تفاوت‌ها را به صورت سریع‌تر حل کند. در این پروژه سعی شده است که با در نظر گرفتن محدودیت‌های قوی به صورت کامل، محدودیت‌های ضعیف نیز دیده شود. در ادامه مسئله به طور کامل شرح داده شده است، و سپس تعریفی کامل از رنگ‌آمیزی گراف و ارتباط آن با جدول زمان‌بندی شرح داده می‌شود. و در ادامه آتاماتای سلولی و نحوه استفاده از آن در حل مسئله شرح داده می‌شود. و در نهایت نتیجه‌گیری و پیشنهاداتی برای کارهای آینده ارائه خواهد شد.

www.ketab.ir