

الگوریتمهای الهامگرفته از طبیعت

ارائه دهنده: طیبه بیابانگرد

استاد: دکتر سمانه شیبانی

پاییز ۱۳۹۶







سرفصل مطالب

- 🗖 مقدمه
- □ الگوریتمهای فرا ابتکاری الهام گرفته از طبیعت
 - 🗖 الگوريتم كلوني مورچهها
- تفاوت هوشمندی اجتماعی و هوشمندی تودهای \Box
- 🗖 مورچهها چگونه میتوانند کوتاهترین مسیر را بیابند؟
 - 🗖 مسئله فروشنده دوره گرد
- □ حل مسئله فروشنده دوره گرد با استفاده از الگوریتم کلونی مورچهها
 - 🗖 مزیتهای الگوریتم کلونی مورچهها
 - 🗖 كاربردهاى الگوريتم كلوني مورچهها
 - 🗖 نتیجهگیری
 - 🗖 منابع

مقدمه



دو روش حل مسائل کلاسیک

🗖 روش دقیق و قطعی (برنامهنویسی ریاضی)

■ ناتوانی روشهای ریاضی فعلی با افزایش پیچیدگی مسائل برای ارائه نقطه بهینه

🔲 روش ابتکاری و فرا ابتکاری (جستجوی تصادفی)

• بسیار قوی تر و بر تر در حل مسائل سخت و پیچیده بهینه سازی

الگوریتمهای فرا ابتکاری الهامگرفته از طبیعت

الگوريتم كلوني مورچهها

تفاوت هوشمندی اجتماعی و هوشمندی تودهای

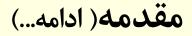
مور چهها چگونه می توانند کو تاه ترین مسیر را بیابند؟

مسئله فروشنده دورهگرد

حل مسئله فروشنده دوره گرد با استفاده از الگوریتم کلونی مورچهها

مزيتهاي الگوريتم كلوني مورچهها

کاربردهای الگوریتم کلونی مورچهها





معيارهاي طبقهبندي الگوريتمهاي فرا ابتكاري

🗖 مبتنی بر یک جواب و مبتنی بر جمعیت

□ الهام گرفته از طبیعت و بدون الهام از طبیعت

ا حافظه و بدون حافظه 🖵

🗖 قطعی و احتمالی

الگوریتمهای فرا ابتکاری الهام گرفته از طبیعت

الگوريتم كلوني مورچهها

تفاوت هوشمندی اجتماعی و هوشمندی تودهای

مور چهها چگونه می توانند کو تاه ترین مسیر را بیابند؟

مسئله فروشنده دورهگرد

حل مسئله فروشنده دوره گرد با استفاده از الگوریتم کلونی مورچهها

مزيتهاي الگوريتم كلوني مورچهها

کاربردهای الگوریتم کلونی مورچهها



الگوریتمهای فرا ابتکاری الهامگرفته از طبیعت

پایه و اساس در مولفههای زیستشناختی

- خود بهینهساز
- خود التيامدهنده
 - خود شفاساز
 - خود پردازش

🗖 توانایی بسیاری برای توصیف و حل و فصل روابط پیچیده

- به صورت بسیار ساده
- با اطلاعات بسیار کم
- بدون هیچ آگاهی از فضای مسئله

الگوریتمهای فرا ابتکاری الهامگرفته از طبیعت

الگوريتم كلوني مورچهها

تفاوت هوشمندی اجتماعی و هوشمندی تودهای

مورچهها چگونه می توانند کو تاه ترین مسیر را بیابند؟

مسئله فروشنده دورهگرد

حل مسئله فروشنده دورهگرد با استفاده از الگوریتم کلونی مورچهها

مزيتهاي الگوريتم كلوني مورچهها

کاربردهای الگوریتم کلونی مورچهها

الگوريتمهاي فرا ابتكاري الهام گرفته از طبیعت

الگوريتم كلوني مورچهها

تفاوت هوشمندي اجتماعي و هوشمندي تودهاي

مورچهها چگونه می توانند کو تاه ترین مسیر را بیابند؟

مسئله فروشنده دورهگرد

حل مسئله فروشنده دوره گرد با استفاده از الگوريتم كلوني مورچهها

مزيتهاى الگوريتم كلونى مورچهها

كاربردهاي الگوريتم كلوني مورچەھا

نتيجهگيري

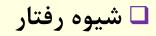
الگوریتمهای فرا ابتکاری الهامگرفته از طبیعت (۱۵۱۵ه...)











🗖 تكاملي

• الگوريتم ژنتيک

مزرعه شالیکاری

🗖 گروه و دسته

■ الگوریتم جستجوی کهکشانی

✓ الگوريتم زنبور عسل

■ سیستم رودخانه در طبیعت

• همگرایی در اجتماع حیوانات

■ الگوريتم انفجار بزرگ



الگوريتم كلوني مورچهها

مقدمه

الگوریتمهای فرا ابتکاری الهام گرفته از طبیعت

الگوريتم كلوني مورچهها

تفاوت هوشمندی اجتماعی و هوشمندی تودهای

مورچهها چگونه می توانند کو تاه ترین مسیر را بیابند؟

مسئله فروشنده دورهگرد

حل مسئله فروشنده دورهگرد با استفاده از الگوریتم کلونی مورچهها

مزيتهاي الگوريتم كلوني مورچهها

کاربردهای الگوریتم کلونی مورچهها

نتيجهگيري

🗖 الهامگرفته از رفتار مورچههای طبیعی

یکی از الگوریتمهای بسیار کارآمد در حل مسائل مبتنی بر احتمالات

یکی از بارزترین نمونهها برای روشهای هوش جمعی



انتخاب بهترین راه برای رسیدن به غذا توسط مورچهها در بین موانع و محدودیتهای موجود در طبیعت 🗖

تفاوت هوشمندی اجتماعی و هوشمندی تودهای

مقدمه

الگوریتمهای فرا ابتکاری الهامگرفته از طبیعت

الگوريتم كلوني مورچهها

تفاوت هوشمندی اجتماعی و هوشمندی تودهای

مور چهها چگونه می توانند کو تاه ترین مسیر را بیابند؟

مسئله فروشنده دورهگرد

حل مسئله فروشنده دورهگرد با استفاده از الگوریتم کلونی مورچهها

مزيتهاى الگوريتم كلوني مورچهها

کاربردهای الگوریتم کلونی مورچهها

نتيجهگيري

🗖 هوشمندی اجتماعی

- وجود میزانی از هوشمندی در عناصر
- تفاوت سطح هوشمندی افراد جامعه
 - 🗖 هوشمندی تودهای
- انجام عمل سادهای توسط اعضا و در نهایت حل مساله پیچیده توسط تمام گروه
- عدم وجود ارتباط مستقیم بین اعضا و تماس بین آنها تنها به صورت غیرمستقیم و از طریق نشانهها
 - رفتار تصادفی عناصر

مورچهها چگونه می توانند کوتاه ترین مسیر را بیابند؟



الگوریتمهای فرا ابتکاری الهامگرفته از طبیعت

الگوريتم كلوني مورچهها

تفاوت هوشمندی اجتماعی و هوشمندی تودهای

مورچهها چگونه می توانند کو تاه ترین مسیر را بیابند؟

مسئله فروشنده دوره گرد

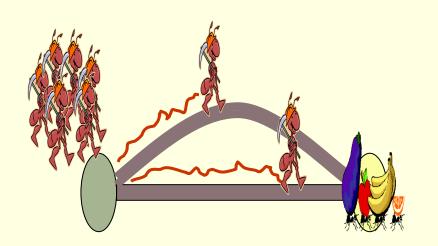
حل مسئله فروشنده دوره گرد با استفاده از الگوریتم کلونی مورچهها

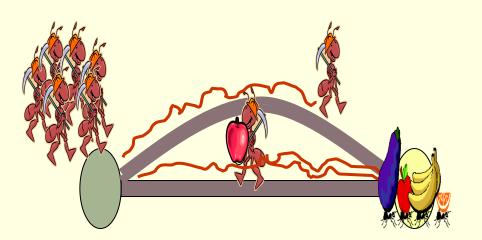
مزيتهاي الگوريتم كلوني مورچهها

کاربردهای الگوریتم کلونی مورچهها

نتيجهگيري

یه جای گذاشتن اثری از ماده شیمیایی فرومون (pheromone) در هنگام راه رفتن

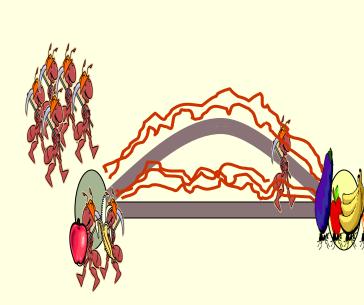


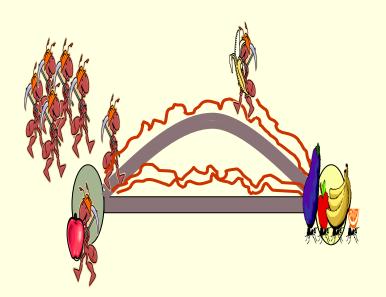


مورچهها چگونه می توانند کوتاه ترین مسیر را بیابند (۱۵۱مه...)



🖵 انتخاب مسیر دارای فرومون بیشتر بین دو مسیر به صورت احتمالاتی





معدمه

الگوریتمهای فرا ابتکاری الهام گرفته از طبیعت

الگوريتم كلوني مورچهها

تفاوت هوشمندی اجتماعی و هوشمندی تودهای

مورچهها چگونه می توانند کو تاه ترین مسیر را بیابند؟

مسئله فروشنده دورهگرد

حل مسئله فروشنده دوره گرد با استفاده از الگوریتم کلونی مورچهها

مزيتهاى الگوريتم كلونى مورچهها

کاربردهای الگوریتم کلونی مورچهها

مورچهها چگونه می توانند کوتاه ترین مسیر را بیابند (۱ ادامه...)

مقدمه

الگوریتمهای فرا ابتکاری الهامگرفته از طبیعت

الگوريتم كلوني مورچهها

تفاوت هوشمندی اجتماعی و هوشمندی تودهای

مورچهها چگونه می توانند کو تاه ترین مسیر را بیابند؟

مسئله فروشنده دورهگرد

حل مسئله فروشنده دوره گرد با استفاده از الگوریتم کلونی مورچهها

مزيتهاي الگوريتم كلوني مورچهها

کاربردهای الگوریتم کلونی مورچهها

نتيجهگيري

🗖 تبخیر فرومون با گذر زمان

□ افزایش احتمال انتخاب مسیر پر فرومون توسط مورچهها

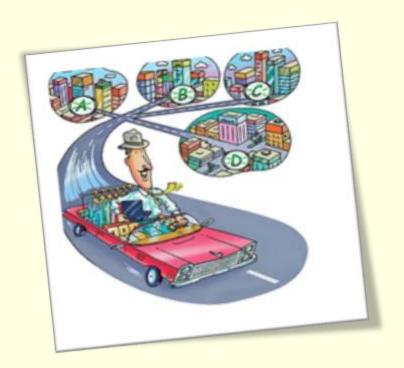
- انتخاب مسیر کوتاهتر توسط سایر مورچهها
 - احتمال و عدم قطعیت



مسئله فروشنده دوره گرد

یکی از مسائل کلاسیک تئوری گراف در ریاضیات

حرکت یک فروشنده از شهر خودش و بازگشتن به آن شهر پس از گذر از $oldsymbol{\mathsf{N}}$ شهر $oldsymbol{\mathsf{U}}$



معدمه

الگوریتمهای فرا ابتکاری الهامگرفته از طبیعت

الگوريتم كلوني مورچهها

تفاوت هوشمندی اجتماعی و هوشمندی تودهای

مور چهها چگونه می توانند کو تاه ترین مسیر را بیابند؟

مسئله فروشنده دورهگرد

حل مسئله فروشنده دورهگرد با استفاده از الگوریتم کلونی مورچهها

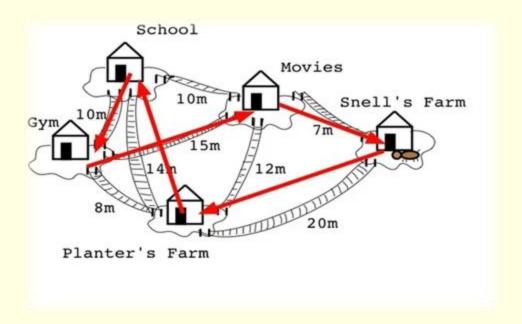
مزيتهاي الگوريتم كلوني مورچهها

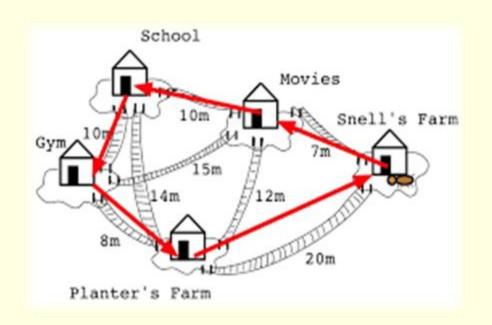
کاربردهای الگوریتم کلونی مورچهها

مسئله فروشنده دورهگرد



طیکردن کوتاه ترین مسیر در مجموع و عبور از هر شهر فقط یکبار





□ مسئله اصلی، یافتن کوتاه ترین مسیر اتصال بین **N** گره یک گراف

الگوریتمهای فرا ابتکاری الهامگرفته از طبیعت

الگوريتم كلوني مورچهها

تفاوت هوشمندی اجتماعی و هوشمندی تودهای

مورچهها چگونه می توانند کو تاه ترین مسیر را بیابند؟

مسئله فروشنده دورهگرد

حل مسئله فروشنده دوره گرد با استفاده از الگوریتم کلونی مورچهها

مزيتهاي الگوريتم كلوني مورچهها

کاربردهای الگوریتم کلونی مورچهها



حل مسئله فروشنده دوره گرد با استفاده از الگوریتم کلونی مورچهها

مقدمه

الگوریتمهای فرا ابتکاری الهام گرفته از طبیعت

الگوريتم كلوني مورچهها

تفاوت هوشمندی اجتماعی و هوشمندی تودهای

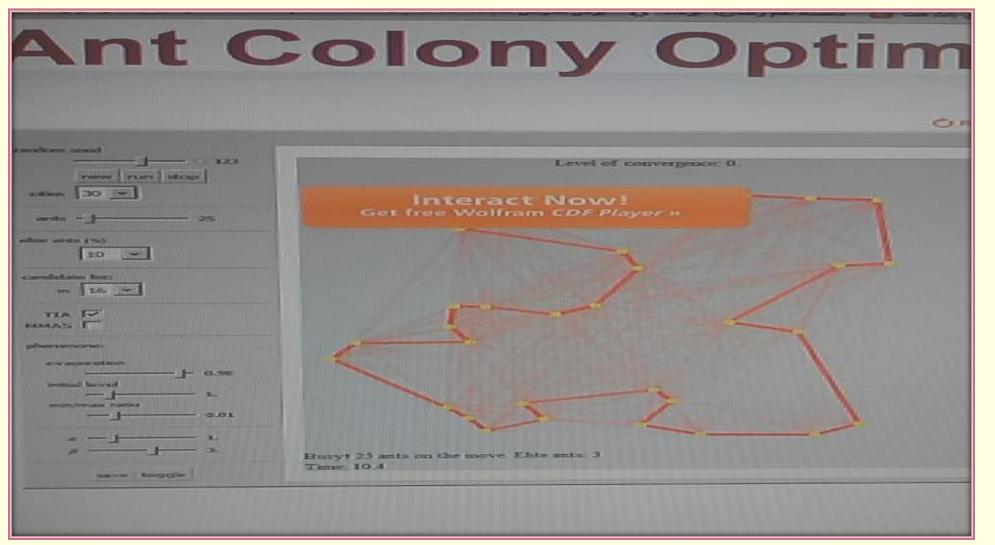
مورچهها چگونه می توانند کو تاه ترین مسیر را بیابند؟

مسئله فروشنده دورهگرد

حل مسئله فروشنده دورهگرد با استفاده از الگوریتم کلونی مورچهها

مزيتهاي الگوريتم كلوني مورچهها

کاربردهای الگوریتم کلونی مورچهها



مزيتهاي الگوريتم كلوني مورچهها

مقدمه

الگوریتمهای فرا ابتکاری الهام گرفته از طبیعت

الگوريتم كلوني مورچهها

تفاوت هوشمندی اجتماعی و هوشمندی تودهای

مور چهها چگونه می توانند کو تاه ترین مسیر را بیابند؟

مسئله فروشنده دورهگرد

حل مسئله فروشنده دوره گرد با استفاده از الگوریتم کلونی مورچهها

مزيتهاي الگوريتم كلوني مورچهها

کاربردهای الگوریتم کلونی مورچهها

نتيجهگيري

🗖 امکان پیدا کردن کوتاه ترین مسیر با توجه به تبخیر شدن فرومون و احتمال – تصادف

🖵 انعطاف در حل هرگونه مسئله بهینهسازی

• توانایی الگوریتم در یافتن مسیر بهینه در صورت حذف هر کدام از یال ها



كاربردهاى الگوريتم كلوني مورچهها

مقدمه

الگوریتمهای فرا ابتکاری الهامگرفته از طبیعت

الگوريتم كلوني مورچهها

تفاوت هوشمندی اجتماعی و هوشمندی تودهای

مور چهها چگونه می توانند کو تاه ترین مسیر را بیابند؟

مسئله فروشنده دورهگرد

حل مسئله فروشنده دوره گرد با استفاده از الگوریتم کلونی مورچهها

مزيتهاي الگوريتم كلوني مورچهها

کاربردهای الگوریتم کلونی مورچهها

نتيجهگيري

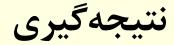
مسیریابی داخل شهری و بین شهری \Box

🗖 مسیریابی بین پستهای شبکههای توزیع برق ولتاژ بالا

🗖 مسیریابی شبکههای کامپیوتری

پهینهسازی شبکههای توزیع آب

🔲 اداره ترافیک





از آنجایی که الگوریتمهای محاسباتی الهامگرفته از طبیعت بسیار جوان است، هنوز هم جای زیادی

برای رشد این جامعه وجود دارد.

دامنه این الگوریتمها با تنوع بسیار زیاد، کارایی بالا و هزینههای کم در حال بازکردن یک دوره جدید

در محاسبات نسل آینده، مدل سازی و مهندسی الگوریتم می باشد.

الگوریتمهای فرا ابتکاری الهامگرفته از طبیعت

الگوريتم كلوني مورچهها

تفاوت هوشمندی اجتماعی و هوشمندی تودهای

مور چهها چگونه می توانند کو تاه ترین مسیر را بیابند؟

مسئله فروشنده دورهگرد

حل مسئله فروشنده دورهگرد با استفاده از الگوریتم کلونی مورچهها

مزيتهاي الگوريتم كلوني مورچهها

کاربردهای الگوریتم کلونی مورچهها



www.civilica.com/copied/IP/τ٠١٧٠٩τ۵/۶١λντλ۴/۶۶νντfrefλ٩νdf-aa۴ντd۴۴ab1cavbae	Access On Sep. ۲۵, ۲۰۱۷
www.civilica.com/copied/IP/T+1V+9Ta/F1AYT9+/fcafff99eA9TFTdfATFTASTadcbaedae	Access On Sep. ۲۵, ۲۰۱۷
www.civilica.com/copied/IP/τ·۱ν·٩τ۵/۶ ιλντητ/τανλbdre ιν·brasdeντδλfντfdrfrefδ	Access On Sep. ۲۵, ۲۰۱۷
www.civilica.com/copied/IP/r.\v.٩٢۵/۶\٨٧٢٩٧/٣.revf\.dvcd۶a\ardca\abqcad۶٩fc.	Access On Sep. ۲۵, ۲۰۱۷
www.civilica.com/copied/IP/۲۰۱۷۰۹۲۵/۶۱۸۷۳۰۶/bc۴۷۵۲۲۵۰۸۳۲۱d۶۲۷b۳۱dfbre۰۸۸۲۱۵۹	Access On Sep. ۲۵, ۲۰۱۷
www.civilica.com/copied/IP/۲۰۱۷۱۰۱۵/۶۲۵۵۸۱۹/f۲۹av۲۹۴evbe۱۳۵۵۵۱e۱۹۳c۸۲۳۸۲۵dcd	Access On Oct. 10,7-17
www.civilica.com/copied/IP/r.۱v1.1a/۶۲aanvr/ccarrarfd.avsrebaanda1arces.er.e	Access On Oct. 10,7-17
www.civilica.com/copied/IP/۲۰۱۷۰۹۲۵/۶۱۸۷۳۲۵/α·ce۱۶dcbrfbr·b·c۷۸e+f۵·۹·d۹۷۳۸۷	Access On Sep. ۲۵, ۲۰۱۷
fa.wikipedia.org	Access On Nov.۴,۲۰۱۷
dl.matlabproject.ir/form/files/۲۴۱-۶pdf	Access On Nov.۴,۲۰۱۷
csi.org.ir/fa/publication/page/id/9	Access On Nov.۴,۲۰۱۷
rayanehmag.net/magazine	Access On Nov.۴,۲۰۱۷
www.pupuol.ir/ComputerEngineering/Books/Algorithm/Ant.Colony.Algorithm	Access On Nov.۴,۲۰۱۷
www.bargozideha.com	Access On Nov.۴,۲۰۱۷
www.radoo.ir/P/ACO-Structure	Access On Nov.۴,۲۰۱۷
mrmining.ir/۲۰۱۷/۰۱/۰۴/	Access On Nov.۴,۲۰۱۷
forum.majidonline.com/threads	Access On Nov.۴,۲۰۱۷



