



دانشگاه اصفهان
دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر

سمینار دفاع از پروژه کارشناسی

موضوع

بهینه سازی مسئله جا نمایی ماشین های مجازی
بر روی سرورها با استفاده از الگوریتم شاهین هریس

ارائه دهنده

مهدی شیخ صراف

استاد راهنما: دکتر محسن کیانی

داوران: دکتر؟

بهمن ۱۴۰۲





دانشگاه اصفهان
دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر

فهرست مطالب

۳

شرح پروژه

۲

مفاهیم

۱

مقدمه

۶

مراجع

۵

جمع بندی

۴

نتایج



دانشگاه اصفهان
دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر



مقدمه



مقدمه

جانمایی ماشین مجازی چیست؟

- یکی از مسائل کلیدی در مدیریت مراکز داده ابری، جانمایی موثر ماشین‌های مجازی (VMs) بر روی ماشین‌های فیزیکی (PMs) است.
- هدف آن به حداکثر رساندن کارایی مصرف منابع و بهبود عملکرد کلی سیستم است.
- به عنوان VM Placement شناخته می‌شود.

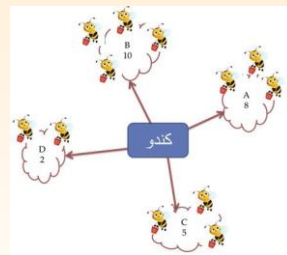
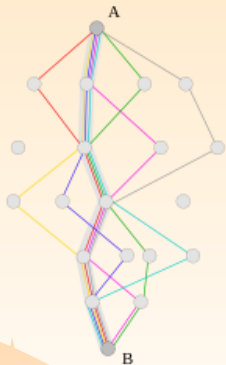




مقدمه

کدام الگوریتم مناسب است؟

- در گذشته الگوریتم‌های تکاملی مانند ژنتیک، سرباز مورچه‌ها و زنبور عسل به کار گرفته می‌شد.
- پویایی و تطبیق‌پذیری، از ویژگی‌های این الگوریتم‌ها بود.
- آخرین پیشرفت در این زمینه الگوریتم تکاملی شاهین هریس (HHO) است.





مقدمه

الگوریتم شاهین هریس

- الگوریتم شاهین هریس یک الگوریتم جانمایی ماشین‌های مجازی است.
- هدف آن بهینه‌سازی استفاده از منابع سخت‌افزاری و افزایش قابلیت اطمینان و کارایی سیستم‌های مجازی‌سازی توسعه یافته است.
- این الگوریتم از روش‌های ترکیبی، از جمله الگوریتم‌های تکاملی و الگوریتم‌های فراابتکاری استفاده می‌کند.



دانشگاه اصفهان
دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر

۲

مفاهیم



مفاهیم

رایانش ابری

- یکی از روش‌های ارائه سرویس‌های محاسباتی است.
- شامل سرورها، فضای ذخیره‌سازی، پایگاه‌های اطلاعاتی، شبکه‌ها، نرم‌افزارها، تجزیه و تحلیل‌ها و اطلاعات از طریق اینترنت می‌شود.
- دسترسی به منابع محاسباتی مورد نیاز با کمترین هزینه
- نیاز به تهیه و نگهداری سخت‌افزار و نرم‌افزار نیست.





دانشگاه اصفهان
دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر

مفاهیم

جانمایی ماشین مجازی

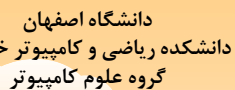
ی



مفاهیم

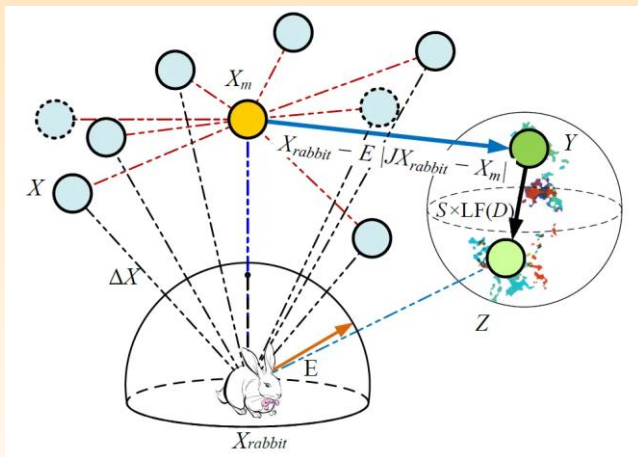
شاهین هریس

- از رفتار شکار شاهین‌ها الهام گرفته است.
- با شبیه‌سازی دینامیک‌های گروهی و استراتژی‌های شکار موجودات در طبیعت، به دنبال یافتن راه‌حل‌های ایده‌آل برای مسائل بهینه‌سازی است.



استراتژی الگوریتم شاهین هریس

- ۱- کشف طعمه
- ۲- یورش غافلگیرانه
- ۳- حمله به شکار





مفاهیم

دو فاز اصلی الگوریتم شاهین هریس

۱- فاز اکتشاف

- در نظر گرفتن شاهین‌ها به عنوان راه حل کاندید
- قرارگیری شاهین‌ها در مناطق مختلف در انتظار شناسایی طعمه بر اساس دو استراتژی:
 - استراتژی ۱: شاهین‌ها بر اساس موقعیت سایر اعضای خانواده و موقعیت طعمه، موقعیت خود را تعیین می‌کنند.
 - استراتژی ۲: شاهین‌ها بصورت تصادفی بر روی درختان بلند قرار می‌گیرند.



مفاهیم

فاز اکتشاف

$$[X(t + 1) = X_{rand} - r_1 \times r_2 \times X_{rand} - X(t)]$$

$X(t + 1)$: موقعیت جدید شاهین در زمان $t + 1$

X_{rand} : یک موقعیت اتفاقی از میان جمعیت

r_1 و r_2 : اعداد تصادفی در بازه $[0,1]$



دانشگاه اصفهان

دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر

مفاهیم

۲- فاز بهره‌برداری

- شاهین‌ها رفتار یورش غافلگیرانه را با حمله به طعمه‌ای که در مرحله قبلی تشخیص داده شده بود انجام می‌دهند.
- شاهین‌ها، محاصره سخت یا نرم را برای گرفتن طعمه شکل می‌دهند.
- شاهین‌ها به طعمه مورد نظر نزدیک می‌شوند تا شانس گروهی خود را برای شکار طعمه افزایش دهند.
- طعمه بعد از مدتی، انرژی خود را از دست می‌دهد، سپس شاهین‌ها روند محاصره را تشدید می‌کنند.



دانشگاه اصفهان

دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر

مفاهیم

فاز بهره‌برداری

$$[X(t+1) = X_{\text{prey}} - r_3 \times (X_{\text{prey}} - X(t)) \quad \text{if } r_4 > 0.5]$$

$$[X(t+1) = (X_{\text{prey}} - X(t)) - r_3 \times (LB + r_5 \times (UB - LB)) \quad \text{otherwise}]$$

$X(t)$: موقعیت فعلی شاهین

X_{prey} : موقعیت شکار (بهترین راه‌حل فعلی)

LB : کران پایین فضای جستجو

UB : کران بالای فضای جستجو

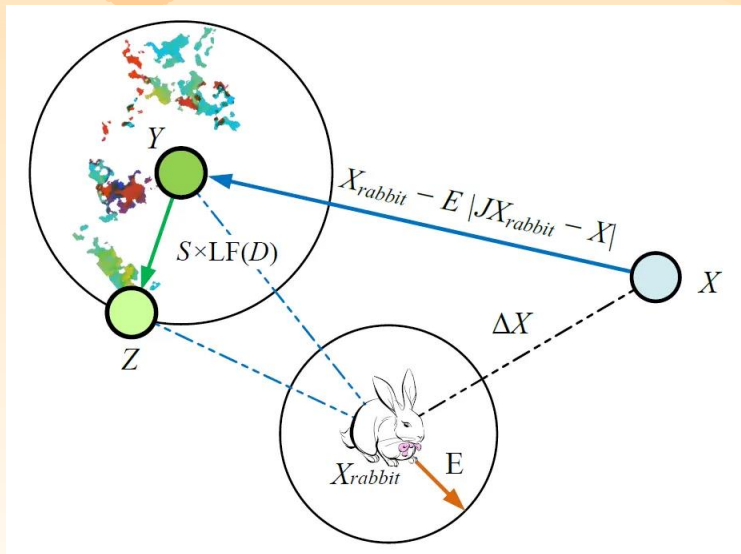
r_3 و r_4 و r_5 : اعداد تصادفی



مفاهیم

محاصره نرم در الگوریتم شاهین هریس

- زمانی است که طعمه هنوز انرژی کافی دارد و تلاش می کند تا با پرش های گمراه کننده فرار کند.
- شاهین ها بصورت نرم طعمه را محاصره می کنند تا آن را خسته تر و سپس یورش غافلگیرانه را اجرا کنند.

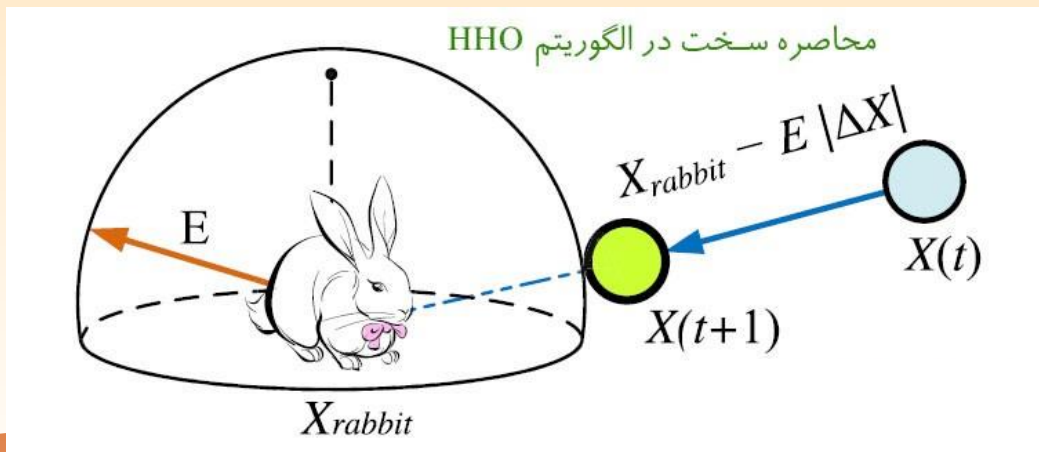




مفاهیم

محاصره سخت در الگوریتم شاهین هریس

بعد از انجام محاصره نرم، و خسته کردن طعمه، شاهین‌ها حلقه محاصره را تنگ‌تر و محاصره را سخت می‌کنند.





دانشگاه اصفهان
دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر



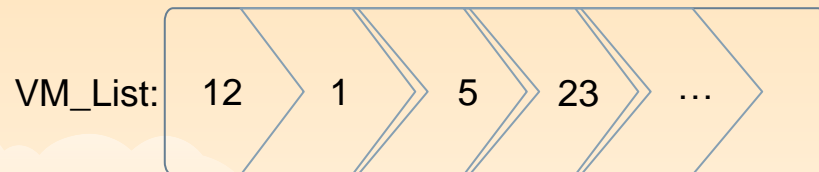
شرح پروژه



شرح پروژه

انواع نگاشت (mapping):

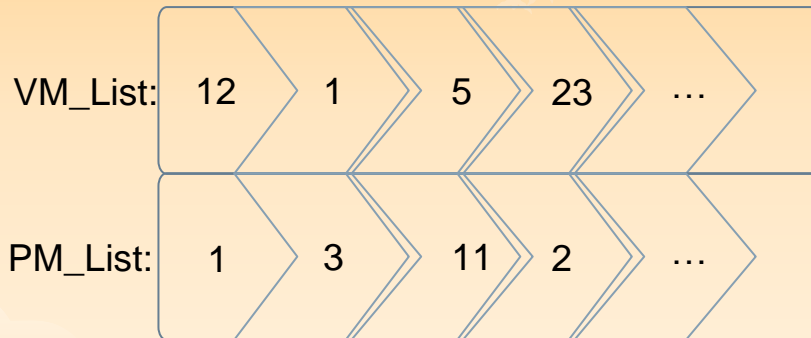
۱:





شرح پروژه

۲:





شرح پروژه

مکانیزم حل مسئله با الگوریتم شاهین هریس:

پارامتر های اصلی :

Hho_epoch

Hho_pop_size

Hho_num_dims

max_energy_Hho

Hho_expolit_rate

Hho_attack_rate



شرح پروژه

مکانیزم حل مسئله با الگوریتم شاهین هریس:

توابع اصلی :

```
run()  
explorePhase()  
exploitPhase()  
attackPhase()
```

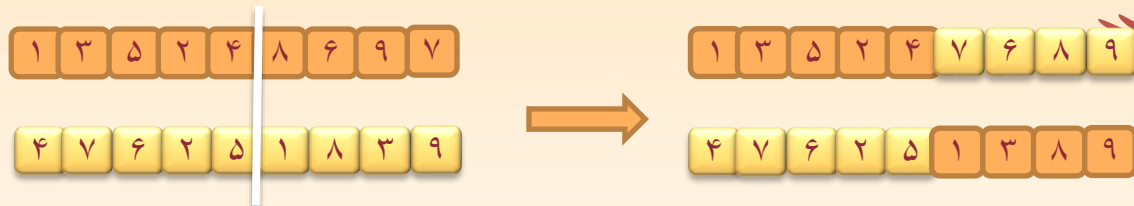


شرح پروژه

عملگرهای حل مسئله با الگوریتم شاهین هریس:

فاز اکتشاف:

۱- تغییر مکان با استفاده از مکان دیگر شاهین ها (استفاده از عملگر متقاطع تک نقطه‌ای):



۲- تغییر مکان به صورت تصادفی (استفاده از عملگر جهش تعویض):





دانشگاه اصفهان

دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر

شرح پروژه

فاز بهره‌برداری:

محاصره نرم:

۱- استفاده از موقعیت نزدیک ترین شاهین به طعمه (استفاده از عملگر متقاطع تک نقطه‌ای با بهترین جواب)

۲- محاصره نرم به صورت تصادفی (استفاده از عملگر جهش وارونگی)

محاصره سخت:

۱- تغییر در نزدیک ترین شاهین به طعمه (استفاده از عملگر جهش تعویض روی بهترین جواب)



دانشگاه اصفهان
دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر



نتایج



دانشگاه اصفهان

دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر

نتایج

این کد با زیان برنامه نویسی C++ در کامپیوتری به مشخصات زیر اجرا شده است:
۵ مرتبه هربار با تعداد ماشین مجازی مختلف و ۵ بار تغییر پارامتر p.

Processor	Intel(R) Core(TM) i7-7500U CPU @ 2.70GHz 2.90 GHz
Installed RAM	12.0 GB (11.9 GB usable)
Device ID	EE52F43B-42AE-4088-97F4-EDCB0594B463
Product ID	00331-10000-00001-AA459
System type	64-bit operating system, x64-based processor
Pen and touch	No pen or touch input is available for this display
Edition	Windows 11 Pro
Version	21H2
OS build	22000.2538

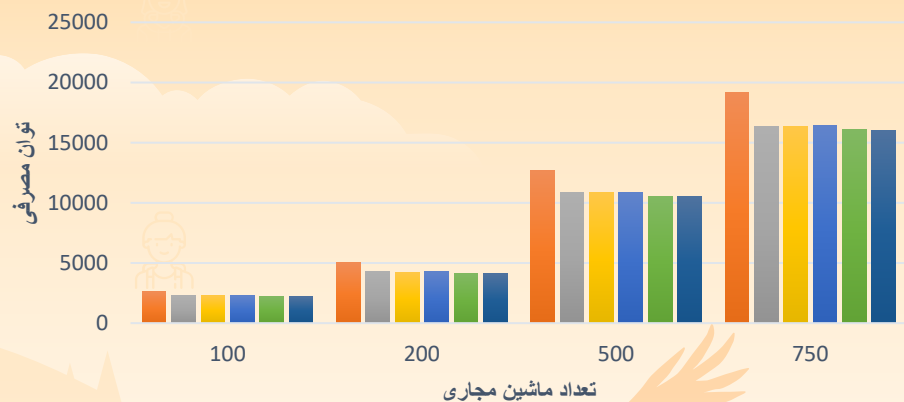
پارامتر p نسبت درخواست پردازنده به حافظه را در
ماشین‌های مجازی مشخص مینماید.

Compiler:
g++ (x86_64-posix-seh-rev0, Built by MinGW-W64 project) 8.1.0



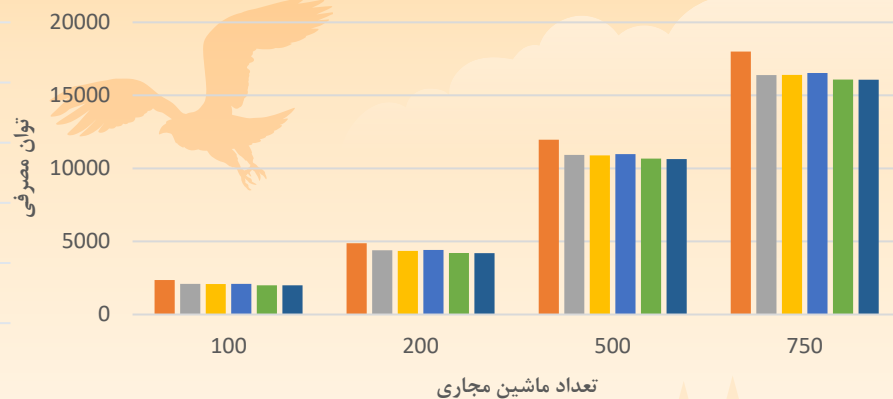
نتایج

$p = 0$



FFD RF BF WF GA HHO

$p = 1$



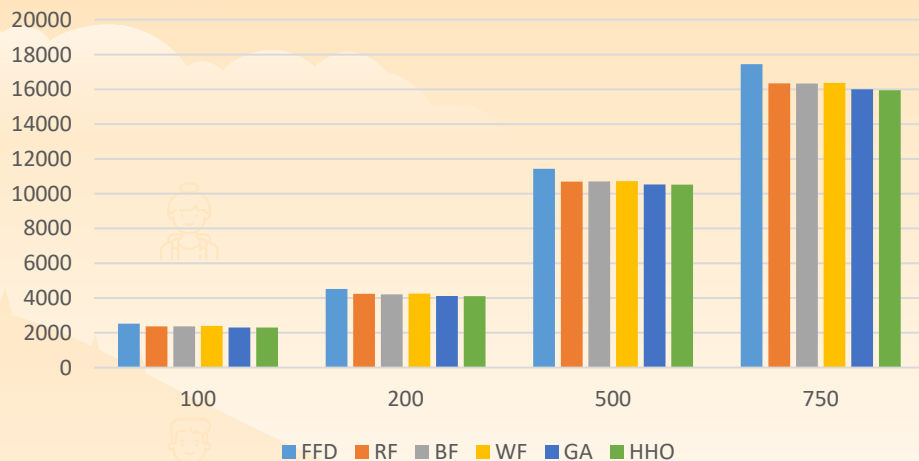
FFD RF BF WF GA HHO



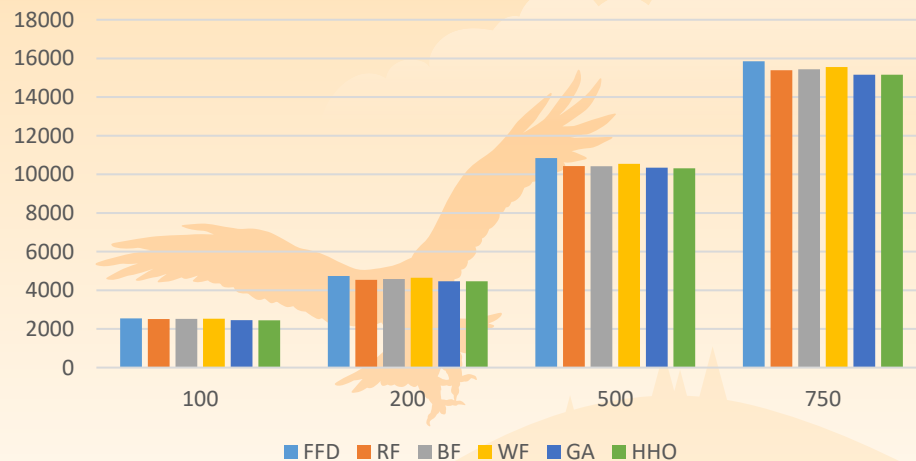
دانشگاه اصفهان
دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر

نتایج

$p = 2$



$p = 3$

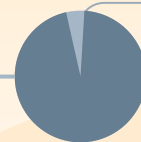
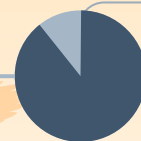
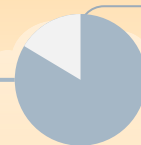
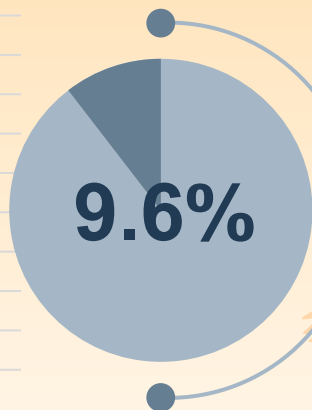
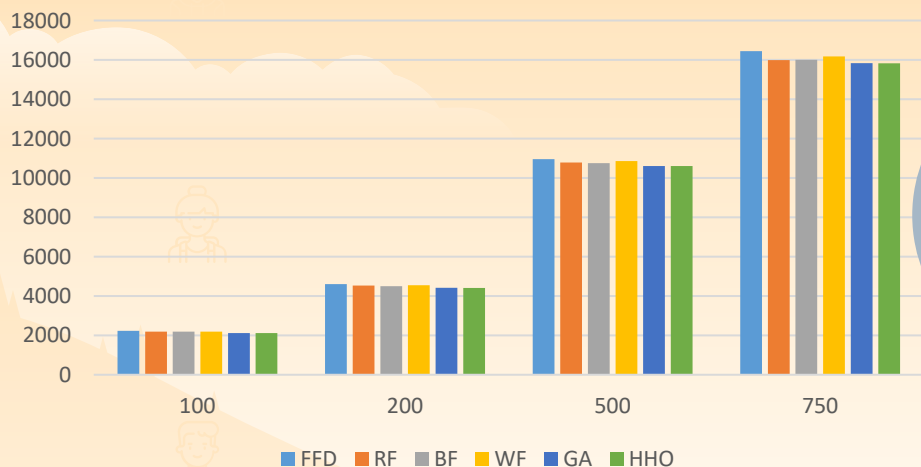




نتایج

این نتایج از میانگین ۱۰ بار اجرای هر الگوریتم بدست آمده‌اند.

$p = 4$





دانشگاه اصفهان
دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر



جمع بندی

مهدی شیخ صراف- الگوریتم شاهین هریس و مسئله جانمایی ماشین‌های مجازی روی سرور

؟ از ؟



دانشگاه اصفهان
دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر

جمع بندی



مهدی شیخ صراف- الگوریتم شاهین هریس و مسئله جانمایی ماشین های مجازی روی سرور

؟ از ؟



دانشگاه اصفهان
دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر

جمع بندی



مهدی شیخ صراف- الگوریتم شاهین هریس و مسئله جانمایی ماشین های مجازی روی سرور

؟ از ؟



دانشگاه اصفهان
دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر

جمع بندی



مهدی شیخ صراف- الگوریتم شاهین هریس و مسئله جانمایی ماشین های مجازی روی سرور

؟ از ؟



دانشگاه اصفهان
دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر

جمع بندی



مهدی شیخ صراف- الگوریتم شاهین هریس و مسئله جانمایی ماشین های مجازی روی سرور

؟ از ؟



دانشگاه اصفهان
دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر

جمع بندی



مهدی شیخ صراف- الگوریتم شاهین هریس و مسئله جانمایی ماشین های مجازی روی سرور

؟ از ؟



دانشگاه اصفهان
دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر



مراجع



دانشگاه اصفهان

دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر

مراجع اصلی

[1] Heidari AA, Mirjalili S, Faris H, Aljarah I, Mafarja M, Chen H. "Harris hawks optimisation: Algorithm and applications", Future generation computer systems. 2019 Aug 1; 97:849–72..

[2] <https://programstore.ir//الگوریتم-شاهین-هریس>. Accessed 4 February 2024

[3] H. S. M, T. SK, Gupta P, McArdle G (2023) A Harris Hawk Optimisation system for energy and resource efficient virtual machine placement in cloud data centers. PLoS ONE. 2023 August 11, 18(8): e0289156. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289156>





دانشگاه اصفهان
دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار
گروه علوم کامپیوتر

با سپاس از صبر و توجه شما

