



بسم الله الرحمن الرحيم

زیست‌شناسان و ACM ای‌ها

هادی فروغمند

سخنرانی مسابقات برنامه‌سازی ACM

زمستان ۱۳۹۴

“

این داستان واقعی نیست!

”

تجربه زیست‌شناسانه یک ACM‌ای

تاریخچه تقابل ACM ای ها و زیست شناسان

زیست‌شناسان و ACM‌ای‌ها چه می‌کردند؟

الگوریتم
بررسی قابلیت‌های
محاسباتی

$P = ? NP$

آیا مسئله‌ای هست که هیچ ماشین تورینگی
نداشته باشد که زمان اجرای آن برای ورودی‌های
با اندازه حداکثر n از یک چندجمله‌ای بر حسب
 n بیشتر نباشد؟

شناخت طبیعت

به چه درد می خورد؟

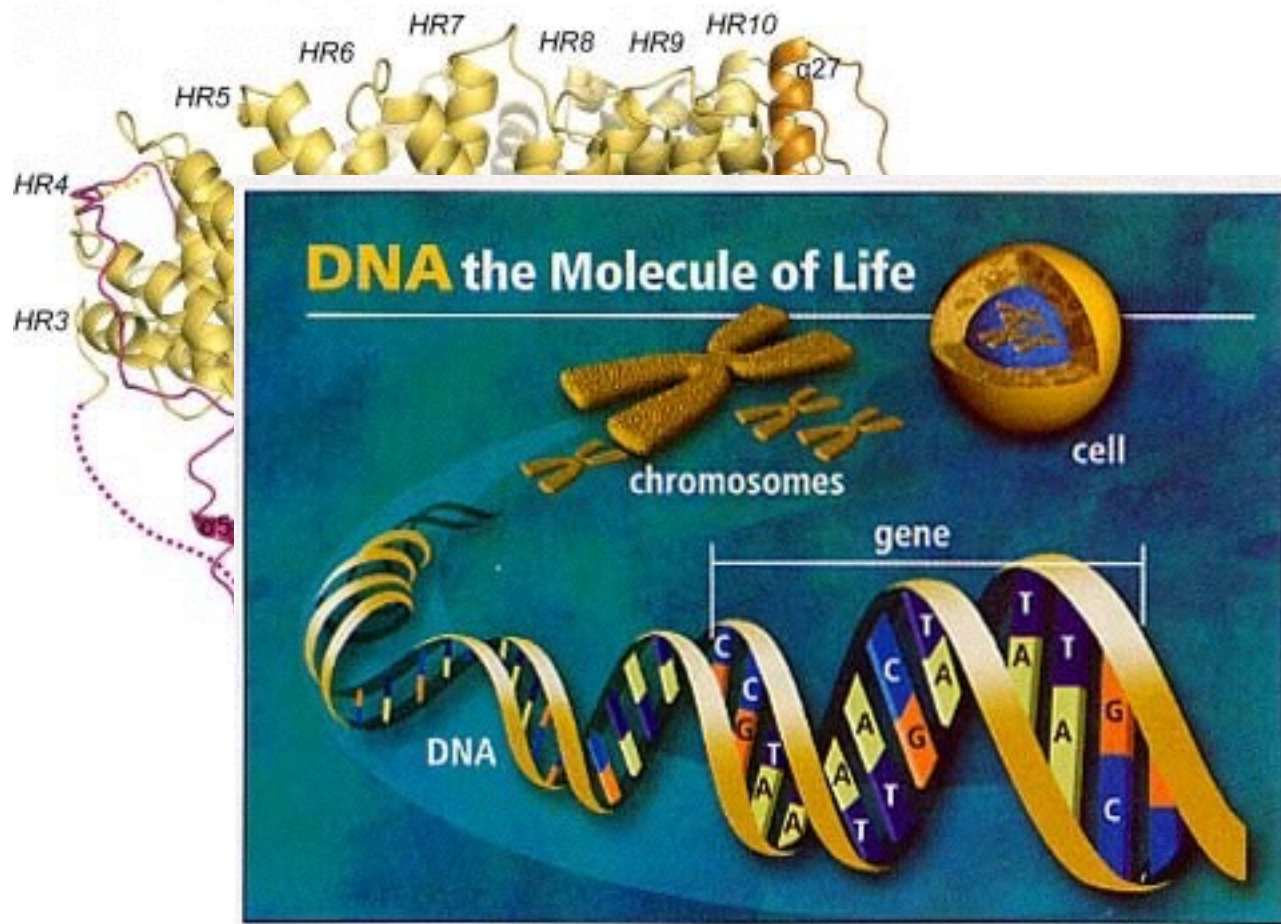
الگوریتم تولید می کنیم

ما هم تولید می کنیم:
ویروس برای درمان سرطان

apply

پیشرفت علم زیست شناسی

مولکول حیات



► ریزبینی

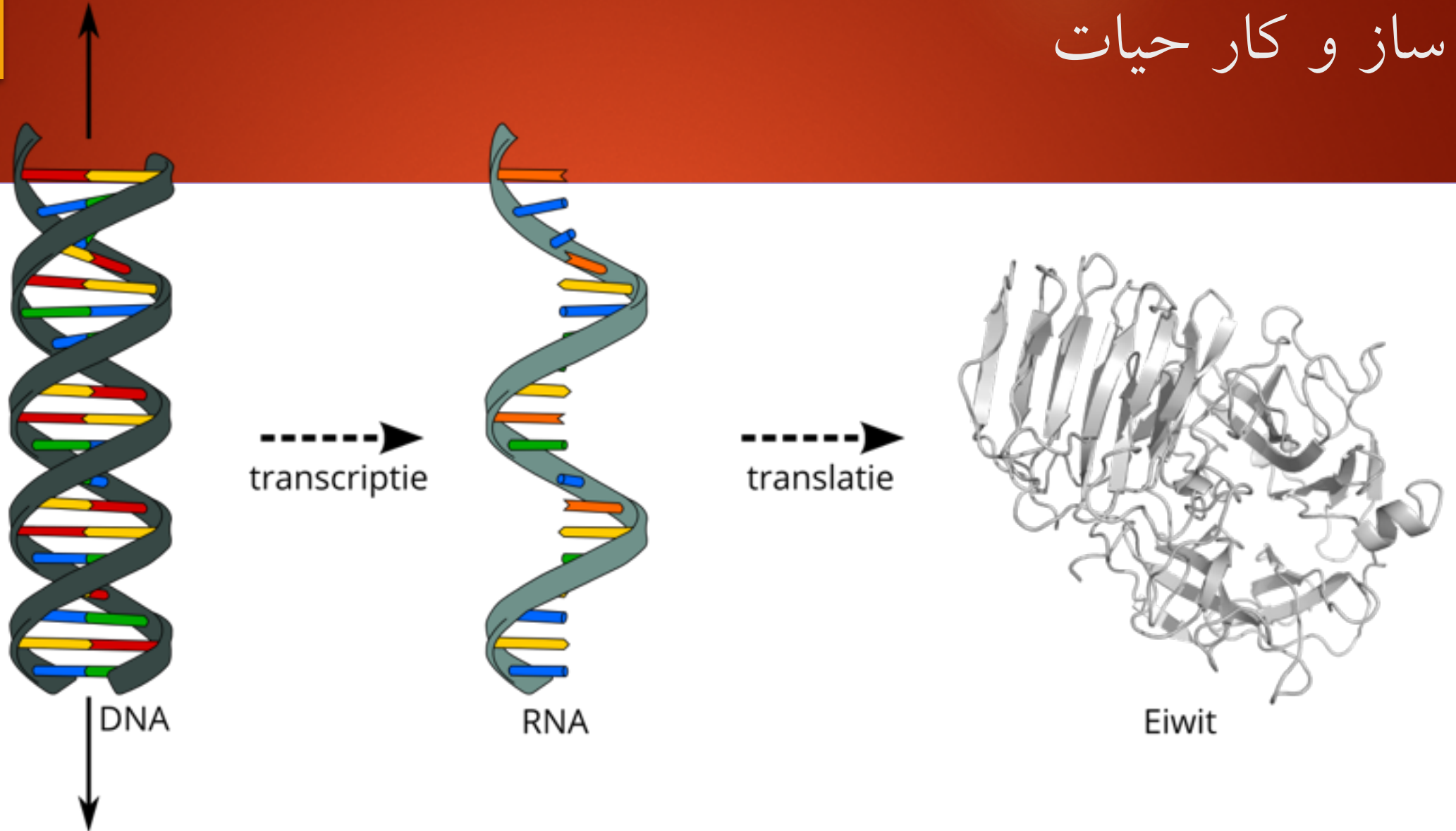
► حیات پیچیده است

► سلول اصل حیات

► حدس: ماده‌های پیچیده

► کاندیدای مناسب: پروتئین‌ها

► اصل حیات: DNA



شناخت موجود زنده = شناخت DNA موجود زنده



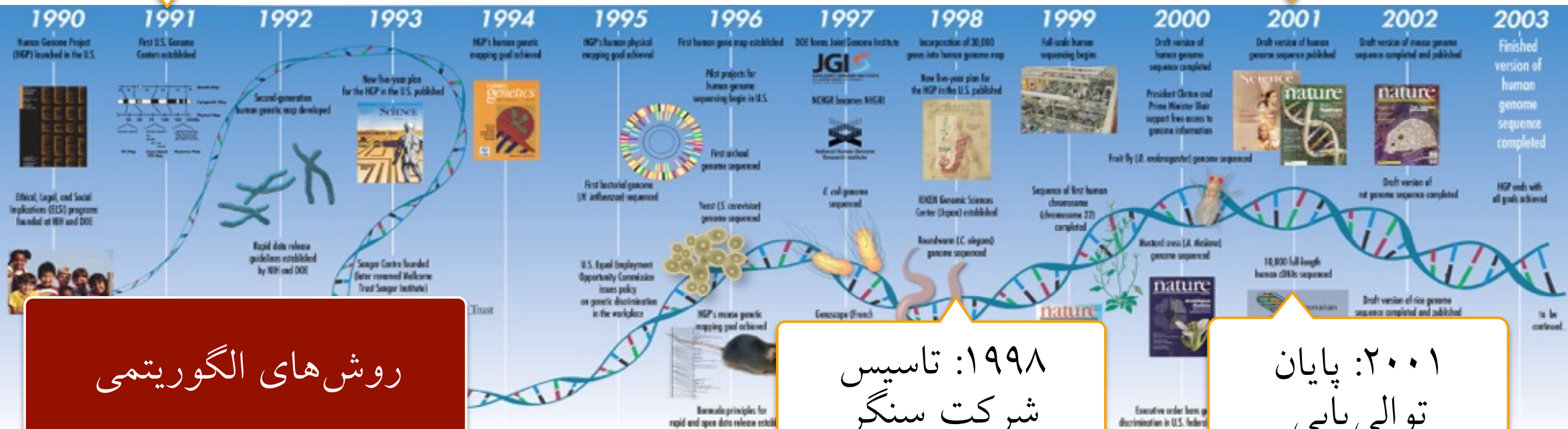
- ▶ انسان را بشناسیم
- ▶ DNA = انسان را بشناسیم
- ▶ همه مشکلات را حل می کنیم
- ▶ شناخت بیماری ها
- ▶ تشخیص زودهنگام سرطان
- ▶ پیش گویی آینده فرد

پروژه ژنوم انسانی

شروع: ۱۹۹۱
تصویب کنگره

انگلیس، فرانسه،
آلمان و ژاپن

پایان اولیه: ۲۰۰۱



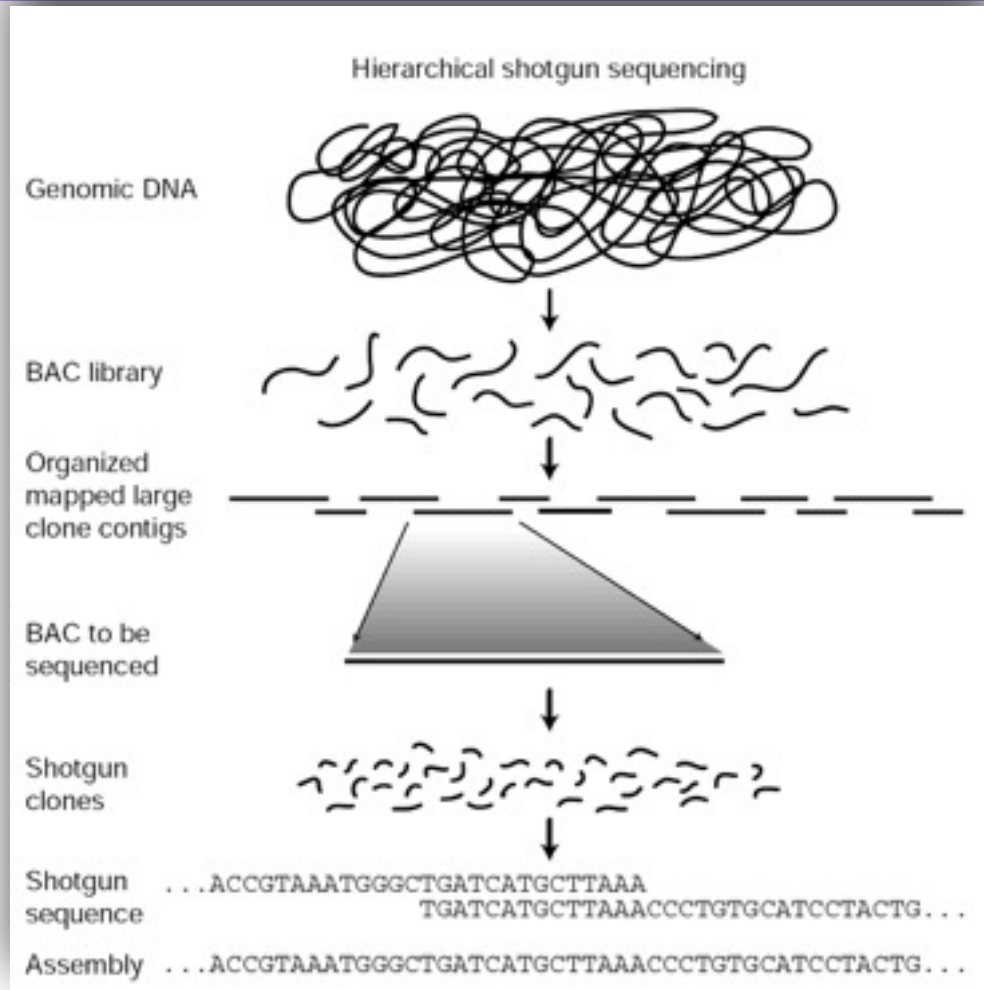
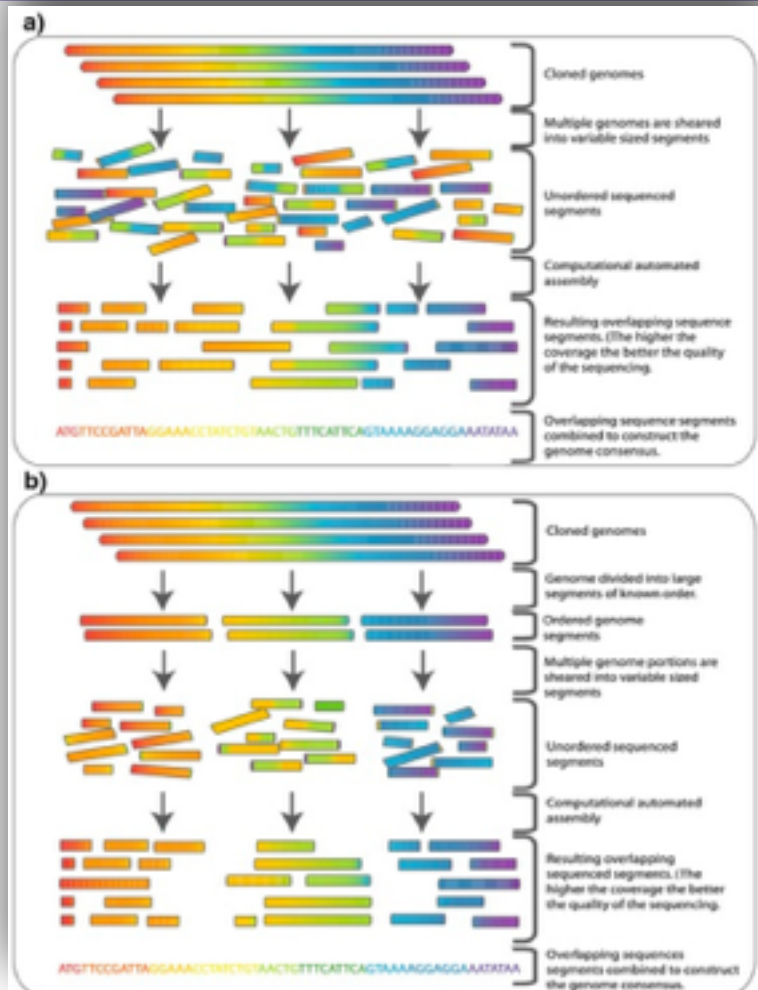
روش‌های الگوریتمی

۱۹۹۸: تاسیس
شرکت سنگر

۲۰۰۱: پایان
توالی‌یابی

روش سنگر

روش پروژه ژنوم انسانی



پس از توالی یابی ژنوم

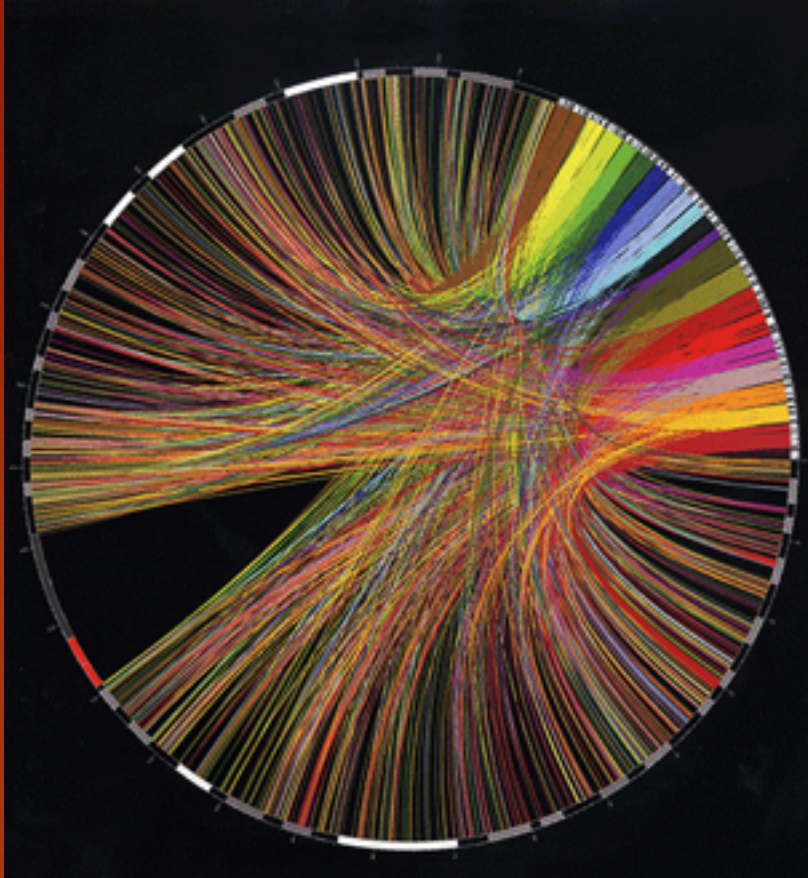
▶ حالا یعنی چی؟

▶ چرا؟: تقریباً همان میزان کد، رفتاری خیلی پیچیده تر

کد الگوریتم
کوتاهترین مسیرها

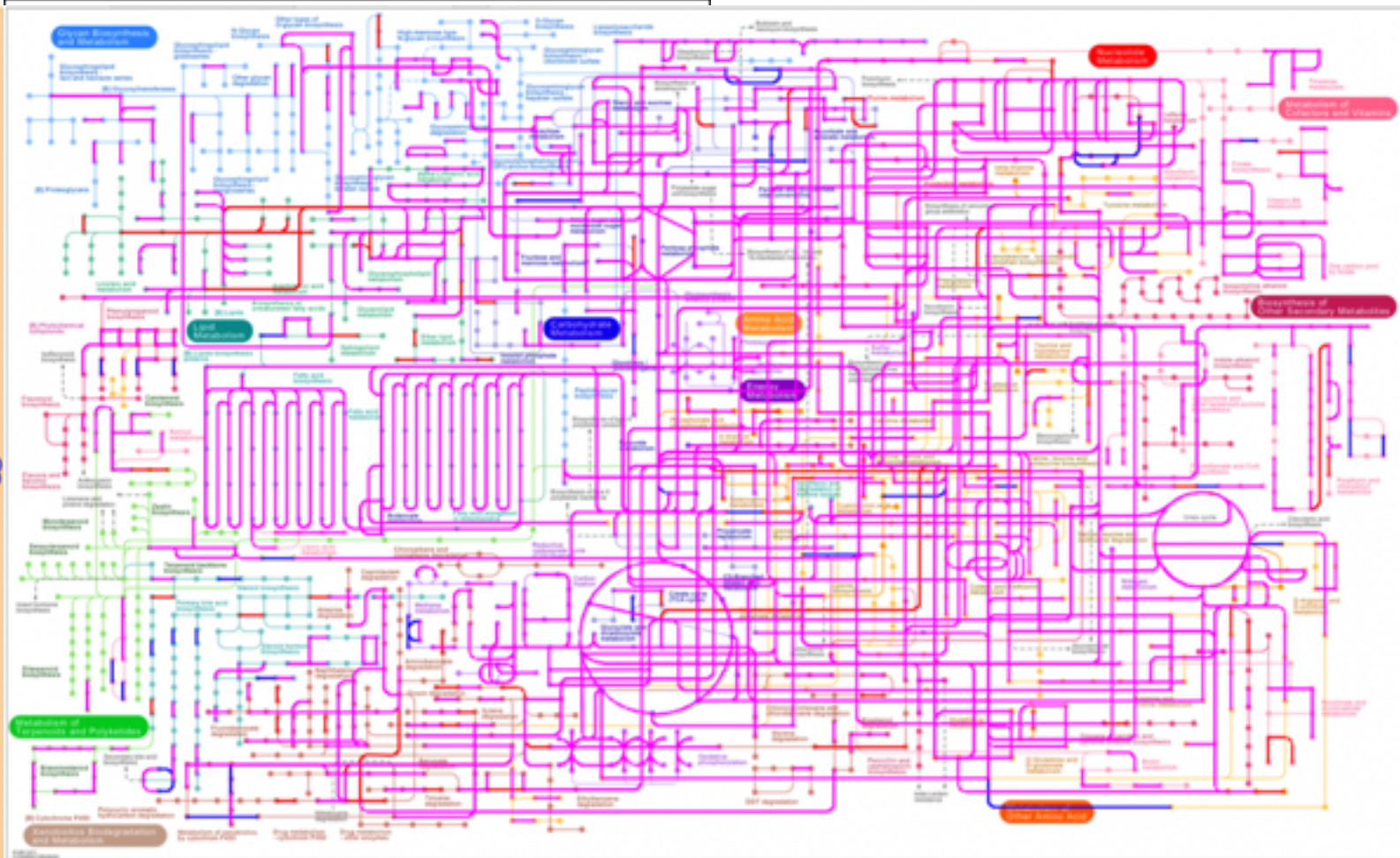
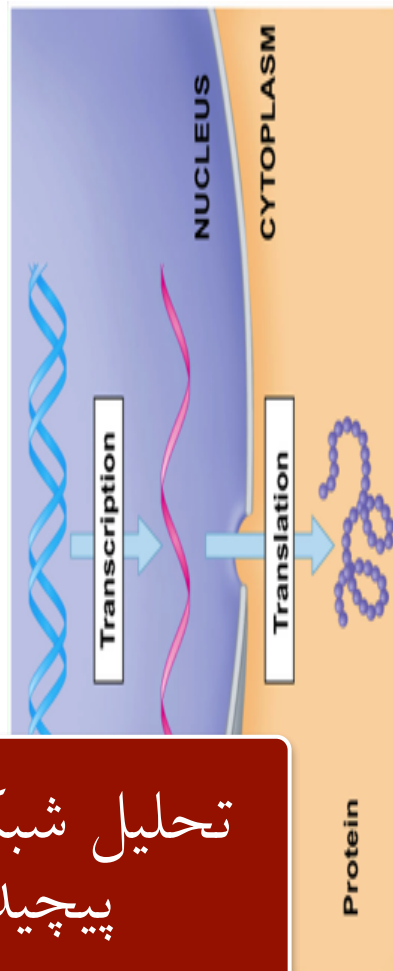
پیچیدگی کد
در مقابل
پیچیدگی خروجی

```
for k from 1 to n
  for i from 1 to n
    for j from 1 to n
      if dist[i][j] > dist[i][k] + dist[k][j]
        dist[i][j] ← dist[i][k] + dist[k][j]
```



شبکه‌های پیچیده

مثال دوم



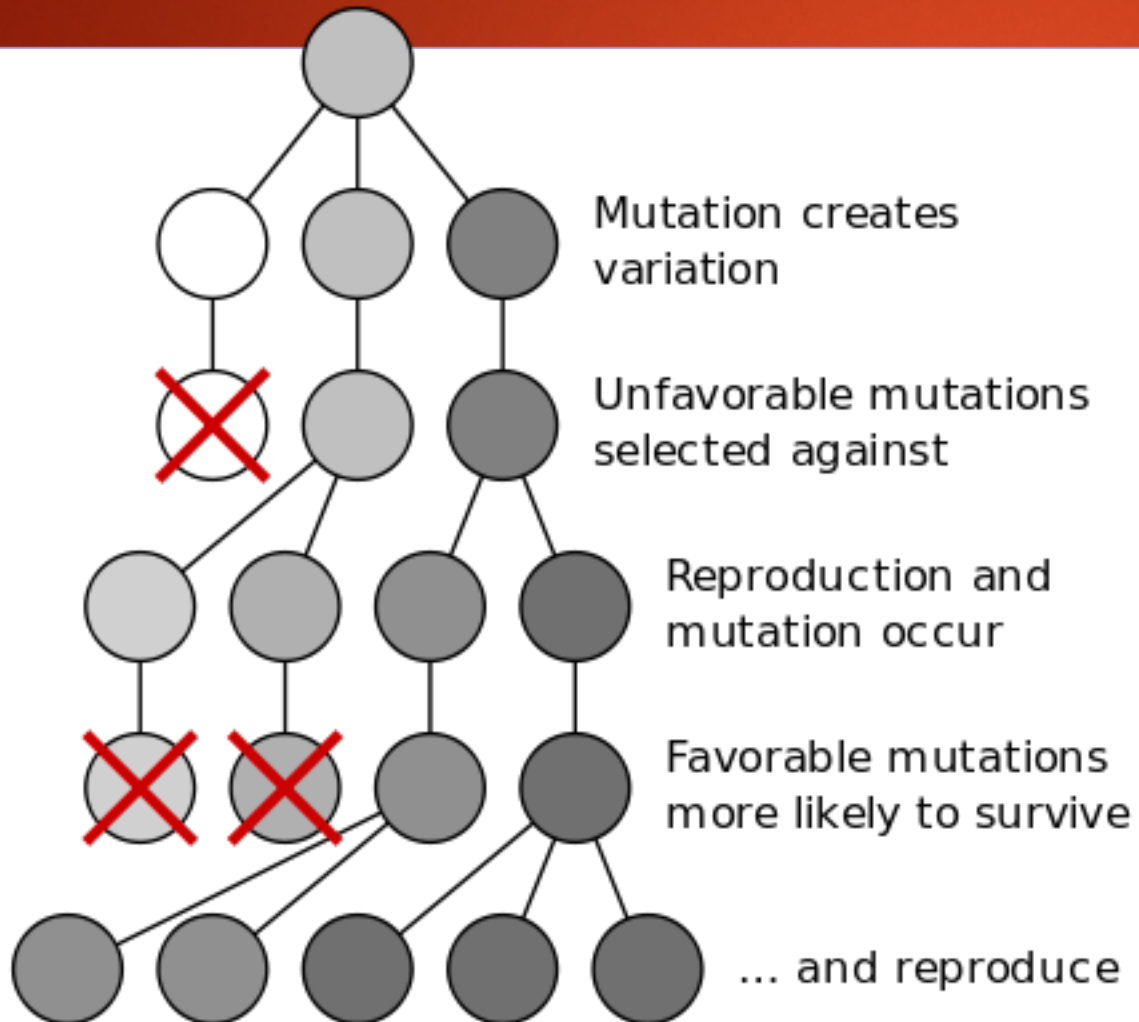
تحلیل شبکه‌های
پیچیده

تکامل

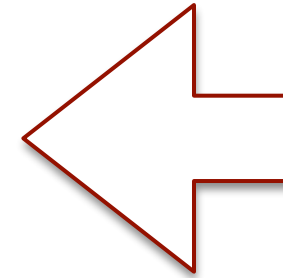
مثال سوم

[یکی از] مهم‌ترین نظریه‌[های] قرن گذشته

سازوکار تکامل



تکامل



تکثیر
تغییر
انتخاب

▶ نظریه تکاملی حیات

▶ نظریه تکاملی علم

▶ نظریه تکاملی زبان

نظریه یادگیری و تکامل

▶ مشکل: زمان تکامل

▶ نظریه یادگیری:

▶ فهم با مشاهده نمونه‌ها

▶ کار علمی روی تکامل:

▶ مثال: تابع XOR

نظریه یادگیری

تکامل

شبکه‌های پیچیده

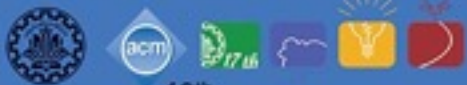
حیات و سازوکار
حیات

علوم کامپیوتر

شماره پنجم

مسابقه‌ی برنامه‌نویسی دانش‌جویی آسیا
منطقه‌ی غرب آسیا

تهران، دانشگاه صنعتی شریف
۳ و ۴ دی ۱۳۹۴



40th acm International Collegiate Programming Contest

ASIA REGION - TEHRAN SITE

24 - 25 December 2015
Sharif University of Technology
Tehran, Iran

<http://icpc.sharif.edu>
<http://acm.blog.ir>



با تشکر