

# دڙج م ای یډام؛ تاکاردا (ب)

## تاعالطا ماسقا

لوط ردی اهنژ زا هک یتاعالطا اب؛ دراد هظفاح و غامد زا، شدوخ رمع رد یصخش ره هک یتاعالطا زا اما، تسوا حضاو مه نامیارب، میراد ام ار اهزیچ یلیخ، تسوا هزوح ود؛ تسوا خنس ود دراد شخیرات م. میرادن غامد.

### ۱. یغامد تاعالطا

ام یزغم یبصع یاهنورون و لوولس و هظفاح یاههک بش رد نآ آهک یزیچ نآ ینعی؟ هچ ینعی غامد ایند هب و [2] دش ادیپ ندب و دندرک ادیپ دشرد یندیاب یاهلولس هک یتقو زا دازون. [1] دشاب دراد سامت ملع نیا اب شیزغم یاهلولس، درک ادیپ راکورس اه نیا و رون اب و دمآ

### ۲. کیتنژ تاعالطا

اب دراد توافت یلیخ تسوا [4] ناشکی کیتنژ هک تسوا نآ [3] (DNA) یا نآ ید رد هک یتاعالطا نآ ره لدرد دنراد DNA مه یبصع یاهنورون. تسوا نآ یهظفاح و اه نآ یزغم یاهنورون رد هک یتاعالطا دراد دوجو (DNA) یا نآ ید، هچ بنخان یتح نورون ریغ ولو یلوولس

## لقع تاعالطا

مامت اب، دنتسه وا هظفاح یاهلولس نآ هک تسوا شایطی حم هودوم رد زغم هک یتاعالطا مامت اه نیا، دیریگب رظن رد ار اه نیا همه، تسوا هدرؤا شدوخ اب خیرات یا نآ ید رد خیرات زا هک یتاعالطا نیا دوخ اما؛ دنکیم هدافتسا اه نیا همه زا دراد لقع. دنراد یتاعالطا صاخ مظن هک دنایدام تآرد، دنتسین رگشزادرب؛ دنتسین لقع، یدام تآرد و تاعالطا

### یډام ریغ: لقع شزادرب

یراک دناوتیمن شزادرب نودب، زغم هظفاح، دسریمیمن رس یډام تروص هب، زغم رد شزادرب اساسا، تاعالطا هریخذ ناووع هب هدش هریخذ هظفاح اب دیشاب هتشان رگشزادرب امش ات. دهذب ماجنا، دیهدب ماجنا یراک چیه دیناوتیمن

## تاکاردا و یغونصم شوه

یلقع کی ات دینک لیلحت ار شتآرد مامت و شدره، رتویپماک کی مَر راب رازه امش رگا ینعی، دسریمیمن رس، دنک تیریدم ار یرازفاتخس یاپ نیا هک دشاب یرازفا مرن هلزنم هب هک دشابن

# یتسیز یا هرتویپماک

زا دنه اوخیم [5] یتسیز یا هرتویپماک، تسای یتسیز زا رتالاب هک یموتناوک یا هرتویپماک یتح دننک هدافتسا شاهظفاح یارب یا ناید هبش

## یموتناوک یا هرتویپماک

یزاسه ریخذ یارب دننکیم هدافتسا هدام تارذ زا؛ تسای رتبیج [6] یموتناوک یا هرتویپماک، تاعالطا

کی اب رشب لک اعقاو اما، دراد مه یخیرات یکی ت نژ تاعالطا؛ دراد غامد، رشب هک تسای تسرد نآ زا دوریم هک تسای زاسمد اه نیاب، لصفنم سوسح، لصفنم لاثم، لصفنم لوقعم، لصفنم هدش یحارط یلکش هب واهکنیا هن. دننکیم کردار شدوخ نوریب، دننکیم ادیپ یملع لمکت اه دننک رکف روط نیادشاب روبجم هک دشاب

**لولس** زا نارادناج یمامت رد و تسای **یزکرم یبصع** هاگتسد شخب نیرت یلصا و نیرتمهم زغم [1]

ینوگانوگ عاونای لایلگ یا هلولس، تساهدش لیکشت ایلگ ورون ای **لایلگ لولس** و نورو ای **یبصع** ای کیلوباتم ینابی تشپ، یراتخاس ینابی تشپ هلمج زا مهم یا هدرکلمع زا یداعت ماجنا و هتشد یا هتخای نیرتمهم آلومعم، اما، اهنورون. دنراد هدهع هب ار تیاده نینچمه و قیاع، هتخای زاسوتخوس طاقن نیرترود هب مایپ لاقتنا و داجی رد یبصع هتخای هئاگی یگژیو. دنوشیم هتشاگانا زغم رد تسای ندب

دننکیم یط اما. دننکیم یناسکی الماک و دحاو **مونژ** یاراد، ندب یا هلولس همه هک مینادیم [2]

اب و دننکیم نشور ار رگید هورگ و شوماخ ار **اهنژ** زا یصاخ هورگ، دنمفده تروص هب، لولس ره، زیامت یهورگ اما، دهیم ماجنا یصصخت تروص هب ار دوخ یا هتیلعاف، اهلولس ریاس اب گنهامه همانرب کی ره هب دنناوتیم و دنرادن ندب رد یا هژیو تیلاعف و شقن، دنراد مان یداینب یا هلولس هک اهلولس زا یا هلولس یداینب یا هلولس عقاو رد. دنوش لیدبت، دراد زاین نآ هب ندب هک یصصخت لولس عون لیدبت یصصخت یا هلولس هب ندب زاین هب هجوت اب دنناوتیم هک دننکیم یا هتفاین زیامت دنوش.

درک فیصوت ریز لکش هب ناوتیم ار یداینب یا هلولس هصالخ روط هب:

و دننکیم یصصخت اهلولس زا یرایسب. تسای هدش هتخاس اهلولس زا یتوافتم عاونای ناسنا ندب هب نوخ شدرگ نایرج رد ار نژیسکا هک زمرق یا هلوبلگ دننام، دنهیم ماجنا ار یا هژیو یا هدرکلمع هب هک تسای لاج رد نیای. دننکیم تفایرد اهلولس زا نبرک دیسکا ید و هدرک لقتنم ندب رسارس. دننکیم سقت هب رداق زمرق یا هلوبلگ، لاثم ناوونع

ار اهنآ و دننکیم مهارف ندب یارب ار یدیدج یا هلولس مسیناگرا دشر اب نامزمه یداینب یا هلولس ود یداینب یا هلولس. دننکیم هتفر تسد زا ای هدی بیسآ هتفای صصخت یا هلولس نیرتگیاچ دنهد ماجنا ار راک نیات دزاسیم رداق اهنآ هک دنراد درف هب رصحنم یگژیو

دنراد دیدج یا هلولس دیلوت یارب ار یلاوتیم یا همیسقت یا ناوت اهلولس نیای

زیادت یصصخت و فلتخم یاهلولس عاونا هب دنناوتیم ،دنوشیم میسقت اهلولس نیا هک نامزمه دننک ادیپ.

یاهیرامیب زا یرایسب نامرد یارب شخب دیم یاهنیمز ،یداینب یاهلولس تاغللاطم یلک روط هب درادن دوج و اهنآ یارب ینامرد شور هونگ چه رضاح لاح رد هک تسرا.

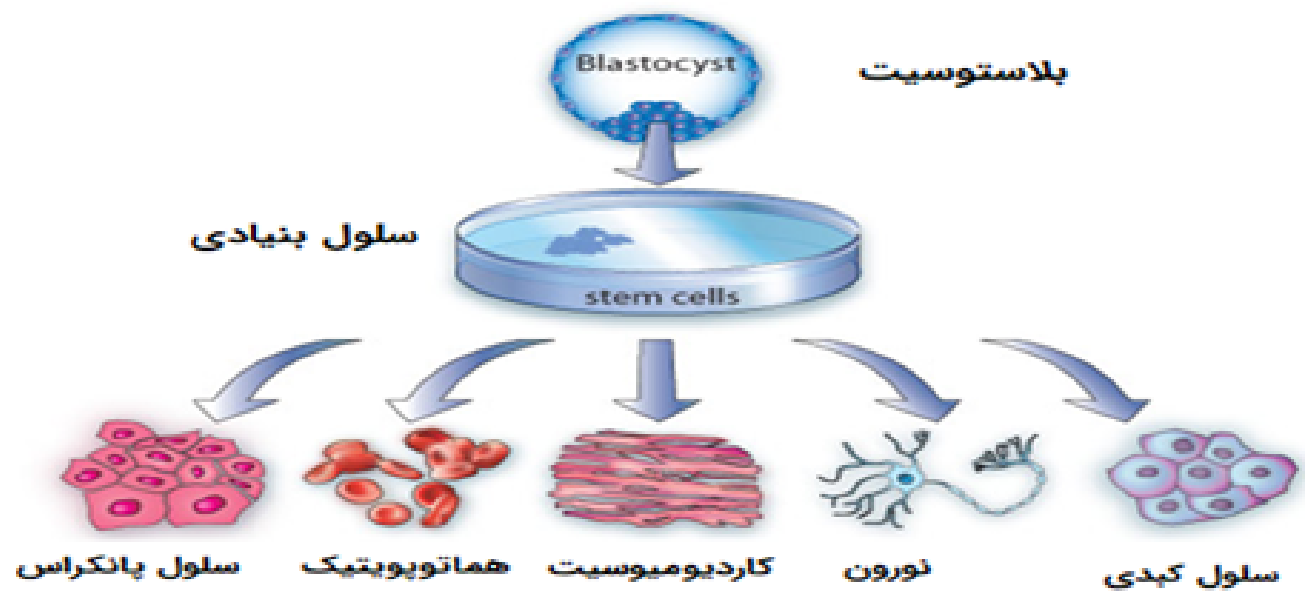
دنوشیم لصاح یلصا عب نم ود زا یداینب یاهلولس:

ندب غلاب یاهتفاب

...ینیج یاهلولس و اهتفاب

Embryonic Stem Cells (ینیج یداینب یاهلولس)

دودح .دوشیم لیکشت نینج ،درک رواب ار کمخت ،مربسا هک نیا زا سپ ،یرادراب هیلوا لحارم نامه زا اهلولس زا یپوت ای تسیسوتسالب تروص هب نینج ،کمخت ندش رواب زا سپ زور ۵ ات ۳ دنوش لیدبت یلولس یاهدر مامت هب دنناوتیم اهلولس نیا .دوشیم لیکشت



و دننکیم ینیزگ هنال محر رد زور دنچ زا سپ هک دنتسه یداینب یاهلولس یواح اهتسیسوتسالب نآنس هک تسیسوتسالب کی زا ینیج یداینب یاهلولس .دنوشیم لصت م محر هراوید هب عقاو رد دن آیم دوجو هب ،تسا زور ۵ ات ۴

دنتسه یفاضا یاهنیمز آلومعم اهنآ ،دنریگیم نینج زا ار یداینب یاهلولس نادنمشناد هک یمآگنه .دنوشیم لصاح (IVF) یعونصم ای یهآگش یامزآ حاقل زا هک

هذنز زا ات دننکیم رواب شیمزآ هلول کی رد ار کمخت لولس نینچ ناکشزپ ،IVF یاهکی نیلک رد یاهکمخت زا یدودجم دادعت یرادراب عورش یارب سپس .دننک لصاح نانیمطا اهنآ زا یکی لقادح ندنام .دنوشیم نیزگیاج محر نورد رواب

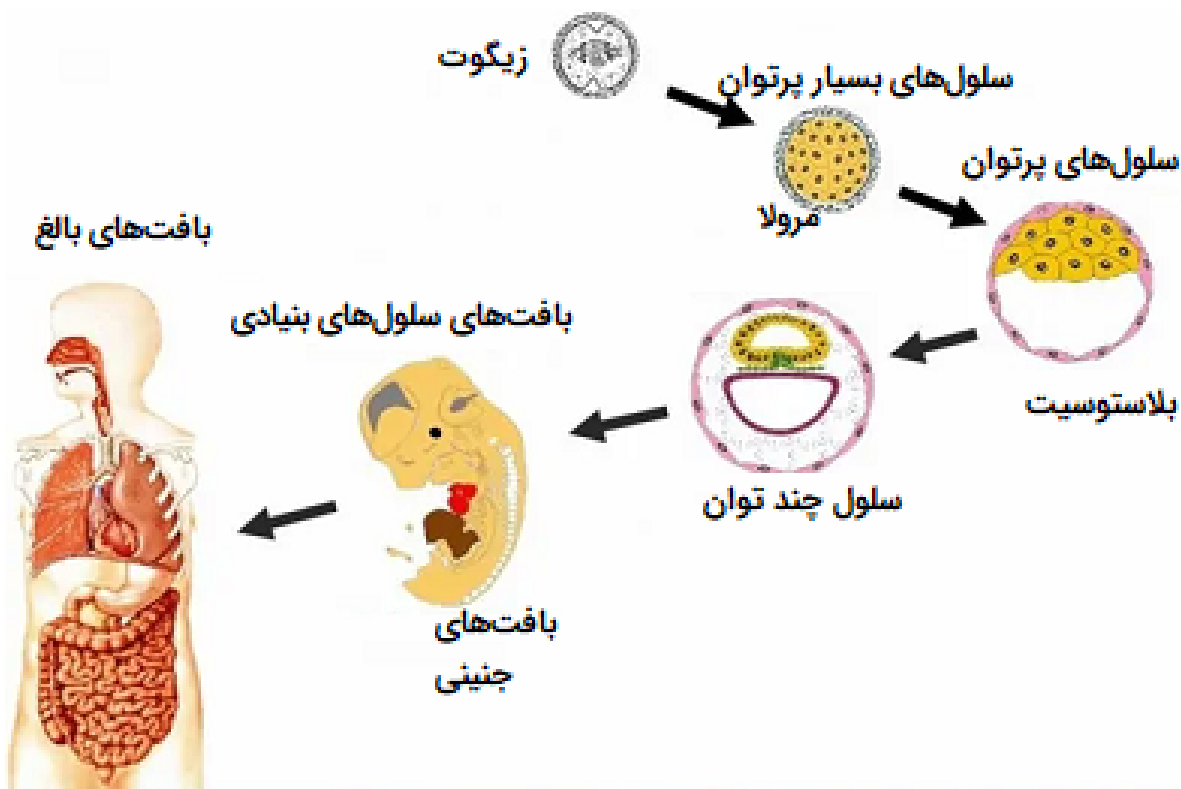
مان هب دحاو لولس کی لیکشت یارب اهلولس نیا ،دنکیم روراب ار کمخت مرپسا هک یمآگنه میسقت هب عورش یلولس کت توگیز نیا سپس .دنوشیم بیکرت رگیدکی اب مخت ای توگیز دیآیم دوجو هب نینج لحم نیا رد دهیم لیکشت ار ... و 2، 4، 8، 16 یاهلولس و دنکیم

200 ات 150 دودح رد تیسوتسالب ای یلولس هدوت نیا ،محر رد نینج تشاک زا لبق و یدعب ماگ رد :تسا هدش لیکشت شخب ود زا تیسوتسالب .دراد لولس

دوشیم تفج زا شخب هک ینوریب یلولس هدوت کی

دزاسیم ار ناسنا ندب هک ینورد یلولس هدوت

یاهلولس نادنمشناد .دنوشیم تفای ینینج یداینب یاهلولس هک تسای یاج یلخاد لولس هدوت نیا هب ناوترپ حالطصا .دنمانیم (Totipotent Cells) «ناوترپ رایسب یاهلولس» ار شخب نیا .دنراد ندب یاهلولس عاونا هب ندش لیدبت رد ییالاب لیسناتپ اهنآ هک دراد هراشا تیعیق او



ریاس و یتسوپ یاهلولس ،ینوخ یاهلولس هب دنناوتیم اهلولس نیا ،بسانم کیرحت اب 5 دودح تیسوتسالب هلحرم ،یرادراب لیاوا رد .دنوش لیدبت ،دنراد زاین ندب هک رگید یاهلولس زیامت هب عورش یداینب یاهلولس هلحرم نیا رد .دباییم همادا محر رد نینج تشاک زا لبق زور یاهلولس هب غلاب یداینب یاهلولس هب تبسن دنناوتیم نینج یداینب یاهلولس .دننکیم .دنوش زیامت یرتشیب

درک نایب ریز تروص هب ناوتیم ار نینج یداینب یاهلولس درکلمع هصالخ روط هب

دازون کی هب لماکت و دش ر یارب ار نینج دیدج یاهلولس دنناوتیم یداینب ینینج یاهلولس .دننک هریخ دوح رد لماک



هره ب تا اعلا ط لاق تنا و شزاد رپ یارب اهلولس ییاناوت زا الوم عم اههنا یار تسیز . دننکی م هدافتسا تایلمع ماجنا و اهه داد هریخذ یارب اهنئی تورپ و اهمیزنا DNA: دننام ی تسیز یاهراتخاس . دنربیم رداق اههنا یار تسیز ، ی تسیز یاهدن ی آرف و اهلولوم نی ا قی رط زا . دنوشیم هدافتسا ی تاب سراج **رتوی پم اک** هلاقم ، وکاهر تیاس). دنشابیم فل تخم لئاسم لح و هدیچیپ تاب سراج ماجنا هب **(رتوی پم اک مولع و ی تسیز مولع بی کرت رد نیون یدرکیور: ی تسیز**

زا یهورگ لاج نی ااب . تسین یدیج یهدیدپ ناسنا زغم هب اهرتوی پم اک ندرک هیبش یارب شالت رد ییایازم هب ی عقاو یاهنورون اب ناوتیم هک دنرواب نی ا رب زنی کپاه زناج هاگش ناد یاهرگ شهوژپ . دنراد دوجو هار نی ا رس رب یدایز ع ناوم هچرگ ، دیسر هنی مز نی ا

ییاهرتوی پم اک تخاس یاهزای نشیپ زا یلمع لاروتسد اهرگ شهوژپ زا یهورگ ، اکی نکتزرا شرازگ هب زا یکی یهت فگ هب . دنوشیم تیوقت ناسنا زغم یاهلولس اب هک دناهدک هیهت ار ی تسیز . تشاد دهاوخ یلعف یاهرتوی پم اک هب تبسن یفافش ییایازم «یدیئوناگرا شوه» ، اهرگ شهوژپ زا یکی و زنی کپاه زناج هاگش ناد طیحم تمالس و یسدنهم شخب رگ شهوژپ ، گنوتراه ساموت شالت ناسنا زغم هباشم ییاهرتوی پم اک تخاس یارب هشیمه» : دیوگیم دیدج یهلاقم نافلؤم «. تسنا تمه یب ناسنا زغم یروئت هاگدید زا لقادح لاج نی ااب ، میدرک

## ه دنز دوجوم

لماک یاهمادنا یزاسه یبش یارب هاگش یامزآ رد هک دنتسه تفاب زا یکچوک یاهشخب اهدیئوناگرا یاهراتخاس یخرب و مادنا یاهلولس زا یصخش م عاونا یاراد کچوک یاههراومادنا نی ا . دنبایم شرورپ ، یروناج ای ی ناسنا شیمزآ هب زاین نودب دنناوتیم اهدیئوناگرا اب اهرگ شهوژپ . دنتسه یلخاد ، دنهد ماجنا ار دوخ یاه شهوژپ

. دنتسه ناسنا زغم یاهلولس زا هتفای دشر یاهدیئوناگرا اب راک لاج رد وا ناراکمه و گنوتراه تیعضو کی رد هک درک عورش ناسنا تسوپ یاهه نومن زا ار اهدیئوناگرا شرورپ ۲۰۱۲ لاس زا گنوتراه یهطقن کی اب هزادنامه و کچوک اهدیئوناگرا . دننوب هدش میظنت یداینب یاهلولس اب هباشم یاهراتخاس زا یعونتم دادعت و (رازه ۵۰ اب یرقت) نورون یدایز دادعت اما ، دنتسه راکدوخ اب هدش داجیا دنهدیم اهنا هب ار یرا پس رطاخ هب و یریگدای ناکما هک دنراد ار رگیدی

فل تخم ییایازم اب ییاهرتوی پم اک تخاس یارب ناوتیم اهلولس نی ا زا ، گنوتراه یهت فگ هب و اهرتوی پم اک هب تبسن ار یرتمک یژرنا دنناوتیم ییاهه هاگتسد نینچ لاثم یارب . درک هدافتسا و تسنا رتوی پم اک زا رتشیب ناسنا زغم یریگدای تعرس . دننک فرصم جیار یاهرتوی پم اک ربا یزاب رازه ۱۶۰ یاهه داد ساسا رب وگافلآ یزاب متیروگلا لاثم یارب . دننکیم فرصم ار یرتمک یژرنا دنک ارجا ار اه یزاب نی ا دنناوتب ناسنا ات دشکیم لوط یه جوت لباق نامز . دوب هدی شزومآ GO روتامآ رد ناسنا زغم نی ا رب هوالع . دراد GO یزاب رد یشیاتس لباق درکلمع مه زونه ناسنا لاج نی ا اب تیاباگیگ نویلیم ۲۵ ات دنناوتیم اهنیمخت ساسا رب و دننکیم لمع بوخ رایسب اهه داد یزاسه ریخذ . دننک هریخذ ار هداد

رد اهرتوی پم اک نی ا . دننکیم فرصم ار یرتمک یاضف یروئت رظن زا یدیئوناگرا یاهرتوی پم اک لکش هب دنناوتیم اهنا یلولس مکارته هک تروص نی ا هب تشاد دنهاوخ یدعب هس یراتخاس هدیئوناگرا اب تیاهن رد . دریگب لکش اه نورون نی ب یرتشیب یاهللاصتا و دنک ادیپ شیزفا یه جوت لباق زغم مه زاب ، دننکیم لمع رتهب اهه داد دایز رادقم شزاد رپ رظن زا ی ناسنا ریغ یاهرتوی پم اک هکنی ا . دراد یرتهب درکلمع ناویح کی غی رس ییاسانش لثم یقطنم یریگم یمصت رد ناسنا

یرم نیویوک هاگشناد رتویپماک مولع و کی نورتکلا یس دنهم رای داتسا ، لیگ گنیس لاپکوس تی دودحم ار یژرنا فرصم وا . دنکیم یبایزرا ار شنایار عون نیایسناتپ یهباشم روط هب ندنل نینچ ناسنا زغم یاهلولس یفرط زا . دنادیم نیشام یریگدای و یعونصم شوه ، شنایار یارب یگربزه اهنت هکی روطه ب دنراد یرتمک یژرنا یاهزاینشیپ و دننکیم یزاسهچراپکی تلوهس اب ار یفیاطو . دنراد زاین حیحص درکلمع یارب کچوک یذغم لولحم کی هب

زا یکی . میراد شپ رد یدایز هار ، تی عقاو هب یتسیز یاهرتویپماک یایؤر ندش لیدبت زاشپ اما ؛ دنسرب لولس نویلیم ۱۰ هب لولس رازه ۵۰ زا دیاب اهدیئوناگرا . تسرا هزادنا ، مهم تالکشم نژیسکا اریز درک ظفح رتیمی لیم مین زا رتگربز ییاضف رد ار لولس دادعت نیایناوتیم تیخسهب قیرزت دنوتیم لکشم نیایاهلحه ار زا یکی . دسرب اهنا زکرم هب تیخارهب دنوتیم نیایاذغ دوم و دشاب دیئوناگرا لخاد هب تاعیام یدنبلاناک ای

لدابت روظنم هب اهدیئوناگرا اب طاب ترا یرارقرب یارب ار ییاهه ار دیاب نینچمه اهرگشهوژپ . تسرا یتایح یرما اهنا یهظفاح دوبهب لیلد نیمه هب . دننک ادیپ اهرتویپماک شور هب تاعالطا لاثم یارب . دننک ظفح ار تدمهاتوک تارطاخ دنناوتیم افرض رضاح لاح رد زغم یاهدیئوناگرا . دننک شوومارف ار زیچ همه دعب زور تسرا نکمم اما دیهد شزومآ گنوپ یزاب یارب ار اهنا دیناوتیم نیایا . دننکسه اکیلگورکیم یاهلولس دقاف اهدیئوناگرا هک دشاب نیایناوتیم هلئسم نیایلیلد نکهشیری ای سپانیس سره لمع و دنوشیم رهاظ زغم رد هک دننکسه نیایناوتیم یهولس یعون اهلولس دهد همادا دوخ یداع درکلمع هب دنناوتیم زغم بیترت نیایا هب و دنهدیم ماچنا ار دئاز یاهسپانیس ندرک

ندوبن ای ندوب هدنز و زغم یاهلولس شرورپ و تخاس یهرابرد یقالخا یاهشسرب نینچمه ؟ دننک هب رجت ار درد ای دیاب دوجو هب اهنا رد یهاگا یعون تسرا نکمم ایآ . دراد دوجو اهدیئوناگرا ار زیچ همه دننکسه شالت رد یتسیز یقالخا نیصصختم اب دوخ یراکمه رد وامیت و گنوتراه **هب قلعتم هدنیآ ایآ** هلاقم ، تیموز تیاس). دشاب هتشاندن یقالخا ررض هک دننک یبایزرا یاهنوگه **؟(دوب دهاوخ یتسیز یاهرتویپماک)**

نیناوق و اهدیدپ زا هک تسرا ینیشام (Quantum computer: یتسیلگنا هب) یموتناوک هانایار [6] شنایار یارب (Entanglement) یگدینت مهرد و (Superposition) یه مهرب دننام موتناوک کی ناکم دننکیم راک اهرتوسیزنارت اب هک یلعف یاههانایار اب یموتناوک یاههانایار . دنکیم هدافتسا (ایدپ یکیو تیاس). دنراد یساسا توافت

هب یهاگن تسرا مزالمیورب یموتناوک یاهرتویپماک راک هون غارس هب هکنیا زابلق ام راک ساسا و هیاپ هک مینادیم ام یهه . میزادنیب اهنا راک یهون و یلومعم یاهرتویپماک اهنا نتفرگ رارق مه رانک زا هک ۱ و ۰ ینعی ، دننکسه یقطنم یاهتیب یزورما یاهرتویپماک دهد ماچنا یفلتخم تابساحم اهنا یور دنناوتیم هدنژادرب و هدمآ دیدپ یاهانایار فلتخم تاروتسد . ژاتلو لاثم ناوئع هب ، دنوشیم هداد ناشن فلتخم تارادم رد ژاتلو نازیم کمک هب الومعم اهتیب ره رد دنناوتیم و هدوب یضرف اهژاتلو نازیم) تسرا ۱ تیب رگنایام ۵ ژاتلو و ۰ تیب رگنایام نیلیکشت ار تیب ۱ تیب ۸ ره) دیریگب رطن رد ار فلتخم تیب ۲ . (دشاب توافتم رازفاتخس دادعا نیایا مادکره . دشابیم ۲۳۶ ددع یهدنایام (۱۱۱۰۱۱۰۰) و ۱۷۲ ددع یهدنایام (۱۰۱۱۰۰۰) آلثم (دهدیم رد رتکراک کی الثم ، دنوش ریسفت ی توافتم لکش هب دنناوتیم متسیس تیعضو هب هجوت اب ای یقیسوم کی زا یسخب ، هدنژادرب رد لمعلاروتسد کی ، باسح نیشام رد ددع کی ، درو رازفامرن ددع ات تسیفاک اهتیب نیایا یکی ریغ اهنت هک تسرا نیایا شخب نیایا رد مهم یهتکن... و ریوصت . دوش توافتم زین تیب یهوعومجم نیایا یهه رادقم هجیتن رد و دنک ریغت الماک هدش لیکیکشت . دوشیم هوعومجم لک تشونرس ریغت ثعاب اهتیب نیایا مادک ره ریغت

ره ینعی، دشاب هتشاد صخشم رادقم کی اهنت هظحل رد دناوتیم تیب ره یلومعم یاهرتویپماک رد (ریداقم نیازا یکی اهنت) ۱ ای و دشاب ۰ دناوتیم هظحل رد تیب

روآبجعت دیاش، تساجنیمه رد اقیقد یلومعم یاهرتویپماک و یموتناوک یاهرتویپماک زیامت هجو هتشاد ارتالاج غاونا هظحل ره رد دناوتیم یموتناوک یاهرتویپماک دینادب دیاب اما، دشاب تیبس). دنمانیم Qubit ارنآ هک ۰ اب ربارب مه و تسا ۱ اب ربارب مه اهنآ یاهتیب ینعی، دنشاب (اه نآ زیگنا تریح درکلمع و یموتناوک یاهرتویپماک اب ییانشآ هلاقم، یت یآ رایمه

ینعی 21، نرق یاههتخاس نیرتزیگناتفگش زا یکی اب ار امش ات میراد دصق هلاقم نیازا رد هب هارمه یاهنفلت رد هدافتسا دروم یاههدنژادرب هزورما. مینک انشآ یموتناوک رتویپماک 5 یفارگوتیل اب ییاههدنژادرب 2021 لاس ات دوریم راطتنا و هدیسر یرتومونان ۷ یراتخاس ربارب نیدنچ زایشیب، کچوک یاههدنژادرب نیازا قارغا نودب. دنوش رازاب هناور زین یرتومونان رمانیازا. دنتسه رتیوق، دندش رازاب هناور یدالیم 2000 ههد رد هک پاتکسد الاب حطس یاههدنژادرب 10 یفارگوتیل اب هک رورس و پاتکسد یاههدنژادرب یارب هکلب لیابوم یاههدنژادرب یارب اهنت هن و ییاراک رد زیگناتفگش تفرشیپ نیازا دوجو اب. تسا قداص زین دندش رازاب هناور یرتومونان ۷ و زاک کی چه هدهع زاهنآ لچ هک دنراد دوجو یاهدیچیپ لئاسم زونه، یتابساجم یاههدنژادرب تعرس رد رتیبساسا لکشم کی، هدیچیپ لئاسم دوجو زاج. دیاش. دیآیمن رب دوجوم یاهرتویپماک رپوس یگرزب ییاهتکرش هزورما. تسا اهروتسیزنارت داعبا ندش کچوک، یاههشارت تخاس و هعسوت دنور ادیپ تسد یرتومونان ۷ یاههشارت تخاس یژولونکت هب رایسب یالقت زاسپ لپا و AMD نوچ نیازا رد هک هدش کیدزن یمتا داعبا هب اهروتسیزنارت داعبا، رتومونان 10 ریز یاهراتخاس رد. دناهدک روط هب. دندنکیم ضوع ار یزاب دعاوق و هدرک ادیپ یرتشیب دومن یموتناوک کیزیف نیناوق تروص نیازا هک، هدهد ماجنا ینزلنوت رگید روتسیزنارت هب روتسیزنارت کی زا دناوتیم نورتکلا کی لاثم اهشلچ لیدبت دهانشآ مومع، خیرات لوط رد. تسین یبولطم رما، یتابساجم هشارت کی یارب هدیپ داهنشیب قوف لکشم یارب ار یلح هار هچ امش. میاهدوب نانادکیزیف طسوت، اهتصرف هب لباق تفرشیپ رگید و هدش کیدزن دوخ یاهتنا هب یاههدنژادرب یاین دناوترظن هب ایآ؟ دینکیم بقع هب ای و فقوتم هاگچه یژولونکت و ملع! تسا دیعب؟ دندنیبمن دوخ هب ار یاهظحالم زار تابساجم هک تسیچ ناترطن، میاهدش دراو یموتناوک کیزیف یاین دناوتیم هک لاج. دندرگیمنرب هداس ینابز اب ات دیشاب ام هارمه بولطم نیازا همادا رد؟ میروایب موتناوک یاین دناوتیم کیسالک یاین دناوتیم. میزادرب یموتناوک رتویپماک و تابساجم شح هب، هدیچیپ طباور زارود هب و

## حیارتابساجم (Conventional Computing)

ماجنا دوخ لیابوم ای رتویپماک طسوت زور لوط رد هک یاهداس یروما دیاهدک رکف لاج هب ات ایآ؟ درگیم ماجنا امش هاگتسد (CPU) هدنژادرب طسوت هنوگچ، دیهدیم

یضایر هداس تایلمع اهنآ یور و هریخد دوخ هظفاح رد ار (۱ و ۰) دادعا دناوتیم فراعتیم یاهرتویپماک ماجنا روتسیزنارت مان هب ییاهچیپوس طسوت شزادرب و یزاسهریخد لمع. دندهد ماجنا ار (شزادرب) تهج راوید یور هک ییاهچیپوس زا یپوکسورکیم یاهخسن دناوتیم ار اهروتسیزنارت. درگیم دناوتیم روتسیزنارت کی عقاو رد. دیریگب رظن رد، دوشیم هدافتسا اهغارچ ندش نشور و شوماخ روتسیزنارت زا. دوش شوماخ ای و نشور دناوتیم رون هک روطنامه تسرد. دشاب شوماخ ای و نشور مینک هدافتسا (۰) رفص هریخد یارب نآ ندوب شوماخ زا و (۱) کی هریخد یارب میناوتیم نشور

هدافتسا یفورح و دامن، ددع ره هریخد یارب یارب دناوتیم اهکی و رفص نیازا ینالوط ییاههتشر 01100001 هتشر و A شیمان یارب 1000001 هتشر (ASCII) «یکسا» دک دعاوق رد لاثم روط هب. دنوش نیازا مادک ره. (دینک هدافتسا کنیل نیازا یکسا دک لیدبت یارب). دوریم راک هب a شیمان یارب رتکاراک ۲۵۵ دناوتیم تیب ۸ یاهتشر اب هک دنوشیم هدیمان تیب ای یرنیاب مقرر کی ۱۰ و ۰

رظن رد تیاب ۱ لداعم تیب 8 ره هک میوشی می روآدای .دینک هریخز ار 0-9 و a-z، A-Z لثم فلتمخ ،دوشی م هتفرگ

روتسی زنارت یدادعت زا هک (Logic Gates) یقطنم (تیگ - هزاورد) یاهرامد زا هدافتسا اب اهروتوی پمک کی تلح یقطنم تیگ کی .دنهیم ماچنا اهتیب یور رب ار شزادرب و تابساحم ،دناهش هتخاس تلح هب ار اهنآ س پس .دنکیم هریخز یرتسیجر هب موسوم تقوم یاهظفاح رد و هدیجنس ار تیب کی .میهدیم ماچنا دوخ نهذ رد ام هک برض ای قیرفت ،عمج لمع لداعم عقاو رد .دنکیم لیدبت یدیج هک تسایقطنم تیگ نیدنچ زا لکشتم عقاو رد ،یکیزیف تروص هب و نییپ حطس رد متیروگل ماچنا ار یصاخ لمع ای هب سحام رادم نیا .دناهداد ار یکی نورتکلل رادم کی لیکشت رگی دکی رانک دهیم .

هجاوم لکشیم اب اهروتسی زنارت داعبا یزاس کچوک دنور ،میدرک هراشا هلاقم همدم رد هک روظنمه رد روتسی زنارت عارتخا زا لبق ات .دوریم شپ یدنک هب رتمونان 10 ریز یاهیفارگوتیل رد و هدوب 1947 لاس ،

دنتشاد یگرزب هزادنا هک دندوب آلخ ییاهپمال ،دندادیم ماچنا ار روتسی زنارت لمع هک ییاهچیوس هه رد .دراد دوجو روتسی زنارت اهدرای لیم ،تسد نخان هزادنا هب هتفرشیپ هشارت کی یور هزورم هب هک ار یبرجت ینوناق (Intel) «لتنیا» گرزب تکرش نارذگنایب زا یکی روم ندرگ ،1960 روط هب هک دنکیم ینیبشپ نوناق نیا .درک نایب تسای فورعم (Moore's law) «روم نوناق» دوشی م ربارب ود ،تباث تحاسم اب هشارت کی یور رب اهروتسی زنارت دادعت هام ۱۸ ره طسوتم

هجیتن رد و اهروتسی زارت دادعت شیزافا اب نونک ات 1960 ههذ زا ،روم نوناق ینیبشپ اب قباطم هدش مک اهنآ دادعت زا و هدش لح هدیچیپ لئاسم زا یخرب ،اهروتوی پمک تعرس و هظفاح شیزافا ناهج هب ریخا لاس دنچ رد هک ییاهروتوی پمک رپوس یتح هک دنراد دوجو یلئاسم نانچمه اما .تسای تخاس دنیارف ریخا لاس دنچ رد ،قوف بلطم زا ادج .دنرادن ار اهنآ لح ییانوت و تردق ،دندش هضرع شپ یدنک هب و هدوب هجاوم یتالکشیم اب رتمونان 10 زا رتمک یاهیفارگوتیل و اهروتسی زنارت یاهراکهار زا ادج .تسای کیدزن دوخ رمع نایپ هب روم نوناق هک دسریم رظن هب عقاو رد .دوریم ملع و یسررب ار یموتناوک کییزیف یاهدرکیور میناوتیم ،تالکشیم عفر یارب یکی سالک مینک دراو یموتناوک یایندهب ار تابساحم

حیرشت ار یمتاریز تارذ و اهت ،یپوک سورکی می یایندهب مکاح نیناوق موتناوک کییزیف و هیرظن ییاراک رگید کی سالک کییزیف نیناوق ،یمتاریز یاهسایقم رد ،دینادیم الامتخا هک روظنمه .دنکیم مریب راک هب ار یدیج نیناوق ات تسایزای و هتشان

فیط زا یسخب رون عقاو رد .دنکیم فیرعت (هرز و جوم) هئاگود یدوجوم ار رون ،کیتپا یاهباتک رد دیسرپب دیاش !دشاب دناوتیم مه (نوتوف) هرز کی لاج نیع رد هک تسای سیطانغمورتکلل جوم نینچ ریظن موتناوک یایندهب ،هلب !؟دشاب هتشان یدوجوم ود دناوتیم دحاو زیچ کی هنوگچ یاینده فورعم یاهلالم زا رگید کی ،رون هرز - جوم یگاناگود شحب زج هب .تسای یداع یرما یبللطم دناوتیم مه هظحل ره رد ،دراد رارق یاهبعج رد هک هبرگ نیا .تسای رگنیدورش هبرگ ،موتناوک کییزیف !هدرم مه و دشاب هدنز

هزورما دندش شعاب هک تابساحم و رتوی پمک مولع هتفرشیپ دنور هب راذگ یهاگن دیهه هزاج زاغآ .میشاب هتشان ،دوش لیدبت تابساحم ماچنا یارب یدج یاهنیزگ هب یموتناوک یاهروتوی پمک (Rolf Landauer) «روئاندال فلار» یاهمان هب (IBM) «ما یب آ» تکرش ققحم و نادکیزیف ود زا دنور نیا تاغالطا هک درک حرطم 1960 ههذ رد روئاندال .دوب (Charles H. Bennett.) «تنب سلراک» و (Landauer) «تنب سلراک» .دنک ریغت دناوتیم کییزیف نیناوق هب هجوت اب هک دنراد کییزیف یتیهام

و یراکتسد هطساو هب ،اهرتویپماک هک تسنا نیا روئاندال حرط زا مهم رایسب چیاتن زا یکی یاهتمسق هک تسنا لیلد نیمه هب .دنوشیم یژرنا نتفر رده هب شعاب (اهتیب) تاعالطا ریغت تایلمع رگا یتح (GPU) یکیفارگ هشارت و (CPU) یزکرم هشارت ریظن رتویپماک کی رد یشزادرب .دنوشیم مرگ و هدرک فرصم یدایز رایسب یژرنا ،دندن ماجنا ینیگنس

شزادرب تایلمع دنناوتب اهرتویپماک رگا هک داد ناشن ،روئاندال حرط یاتسار رد 1970 هه رد تنب زا روطنم .درک یریگولج یدایز دح هب یژرنا فالتا زا ناوتیم ،دندن ماجنا ریذپتشگرب روط هب ار تاعالطا یجورخ نتشاد اب هک تسنا نیا هداس یلیخ روط هب ریذپتشگرب تابساحم ای شزادرب رما نیا ققحت یارب .میربب یپ (یدورو یاهتیب) یدورو تاعالطا هب میناوتب (یجورخ یاهتیب) و کیزیف رد .دندن کی م راک ریذپتشگرب روط هب هک تخاس یقطنم (تیگ) یاهزاورد دیاب نیرتمهم زا یکی اب ییانشآ یارب .تسنا ریذپتشگرب NOT تیگ اهنت کی سالک تابساحم -- (CCNOT) یلوفوت ریذپتشگرب تیگ» هلاقم هب مینکیم داهنشپ ریذپتشگرب یاهتیب یتابساحم ماجنا اب یموتناوک یاهرتویپماک هک دوریم راطتنا سپ .دینک عوجر «هداس نابز هب رد .دندن ماجنا دایز رایسب یاه یژرنا فرص نودب ار ینیگنس و هدرتسگ تایلمع ،ریذپتشگرب ییاداناک تکرش تخاس D-Wave 2000Q یموتناوک رتویپماک هک دینادب تسنا بوخ هسیاقم ماقم هک Summit رتویپماک رپوس هک یلاح رد .دندن کی فرصم یژرنا تاوولیکی 25 اهنت (D-Wave) «ویو ید» !دراد ار تاواگم 13 یفرصم ناوت دنکیم هدافتسا «ایدیونا» تکرش یاههشارت زا

روط هب ... و یقطنم یاهتیب ،متیروگلا ،تیب ریظن یلومعم یاهرتویپماک یلصا یاهیژیو رد ،یموتناوک رتویپماک کی عجز نیرتیلصا .دندراد دوجو زین یموتناوک یاهرتویپماک رد هباشم یمک دیاش تیبویکی کی درکلمع .تسنا تیبویکی ای یموتناوک تیب ،تاعالطا شزادرب دحاو عقاو ود زا یکی دنناوتیم اهنت هطحل ره رد کی سالک تیب کی دینادیم هک روطنامه .دیآ رظن هب مهبم یزیچ ره یتح ای ۱ مه و دشاب ۰ دنناوتیم مه هطحل ره رد تیبویکی کی اما ؛دشاب هتشاد ار ۱ و ۰ رادقم ۱ و ۰ هپا یاهتلاح زا (Superposition) «یهنمهرب» تلاح رد تیبویکی کی عقاو رد ! ۱ و ۰ نینب یرگید یهنمهرب تلاح تروص نیا رد ،درک یریگهزادنا ار نآ دیاب تیبویکی تلاح ندش صخشتم یارب .تسنا ره رد تیبویکی کی هک ییاجنآ زا .دوشیم ره اط ۱ ای و 0 رد یلامتخا کی اب تیبویکی و هتخیر ورف ،(۱ و 0 یاهتلاح زا یهنمهرب) دنک هریخ دوخ رد نامز مه روط هب ار یفلتخم ریذاقم دنناوتیم هطحل دنناوتیم ،اهتیبویکی شزادرب ماگنه هب یموتناوک رتویپماک کی هک تفرگ هجیتن ناوتیم و شزادرب لمع هک یلومعم یاهرتویپماک فالخ رب عقاو رد .دندن شزادرب نامز مه تروص هب ار تاعالطا ار تابساحم دنناوتیم یموتناوک یاهرتویپماک ،دندیم ماجنا (Serial) «یرس» روط هب ار تابساحم تبسن تابساحم ماجنا رد ار یدایز رایسب تعرس رما نیا .دندن ماجنا (Parallel) «یزاوم» تروص هب یاهتیب هلیسو هب یلومعم یاهتیب هک مینادیم .دروآیم ناغمرا هب یلومعم رتویپماک کی هب یموتناوک یاهتیب گطسوت اهتیبویکی ،زین یموتناوک یاهرتویپماک رد .دنوشیم شزادرب یقطنم لوحت (Quantum Operators) یاهروتارپا ای رگلمع عقاو رد یموتناوک یاهتیب .دنوشیم شزادرب تلاح کی رد و هداد ماجنا ار کی هب کی تشاگن کی ،یصخشتم نامز تدم رد هک دنتسه یناکی ینامز هب کی یتشاگن ،یموتناوک یاهتیب هک ییاجنآ زا .دندن کی لیدبت یرگید تلاح هب ار یموتناوک هلاقم ،سرمدارف تیس) .تسنا ریذپتشگرب اهنا طسوت هدش ماجنا تایلمع ،دندیم ماجنا ار کی

(هداس نابز هب یموتناوک رتویپماک)

#1 ینیبزاب

... طسوت 2025 13:44:05 سرام 23 هدش داجیا

... طسوت 2025 13:48:24 سرام 23 هدش یناسرزور هب