

رازبا؛ ی پ ددع: مچن پ لصف تاډرجم هئارا

هک هریاد لکش(لکش نیاعقاو، دراد یتبسن، شرطق اب شطیحم هریاد کی دیوگیم امش یتقو ای میمهفیم همه؟ دنکن کرد حوضو هب ار نآ هک تسایسک هچ (تسا شزکرم هطقن نی و تساطخ کی میراد نآ زاینشور کرد؛ تسیچ لکش

تسای نی لاؤس:

هیریاد مادک یتبسن؛ ی پ ددع: لاؤس

تسا هیریاد مادک، هیریاد نی زا ام روطنم، رطق هب هریاد یتبسن میوگیم یتقو - امش رتفد رد هک یاهیریاد؟ تسای نم نهذ رد ای تسامش نهذ رد طقف هک تسایاهیریاد؟ مه یوراه نی یهمه؟ هیریاد مادک؟ دندیشک نم رتفد رد هک یاهیریاد ای دندیشک

طیحم تبسن، دنوشب وحم هعفد کی رشب همه یاهنهذ ای تسه هدیشک یهیریاد هچ ره رگا ینعی رگی د تبسن نی، تسای شرطق ربارب هس هریاد طیحم هکنیا؟ دوشیم مامت شرطق هب هریاد دکنیم کرد ار تبسن نی ام لقع و نهذ؛ هن ای؟ دوشیم وحم؟ تسین

تسه یدرگ تروص هب هک ار یگنس کی و دیایب یزیت ئیش کی یلو، دشابن یناسنا چیه رگا هب ندوب درگ نی هب وا فاصتا. یدام یهیریاد؟ تسین هریاد، دننامپوت درگ گنس نی اعطقم، دربب؟ دراد یطبرام نهذ

عطقم شودح و. تسین امش نهذ هب دنب، پوت ندش فصن، دینکیم فصن ار پوت کی امش یتقو رد یاهیریاد دیناوتیم امش ینعی. تسین طوبرم امش نهذ هب زاب، هریادرحطس ناونع هب پوت کی رگا؟ تسای درگ میوگیم نآ هب نم ای تسای درگ منکیم کرد ار یزیچ نم نالا. دینک ادیپ هدام نطب درگ دنیوگب یم اوقا کی، تسای شوگراهچ نی دنیوگب یم اوقا کی؛ تسای عبرم دیوگب، تسای نتفگ تسای.

رتم دنچ؛ لوط موهفم

لوط: دنمهفیم همه، دیوگیم لوط یتقو. دغب، هلصاف، لوط، هریاد، رطق، طیحم: دیوگیم امش. آلثم یتناس ۲ دغب: دغب ای، یرتم یتناس کی، یرتم کی

شیانعم رگید، لوط؟ تسای رتم دنچ؟ درادن ای دراد لوط مه، لوط موهفم ای، لوط دیوگیم یتقو. دراد لوط، اچ شقاصم اما، درادن لوط

هلصاف موهفم یاهتنا و ادتبا

موهفم ای آ. دراد فرط ود، دراد رخ آ، دراد لّوا یا هلصاف ره. تسا هطقن ود شنیب یا هلصاف ره؛ **هلصاف** دراد هبل ات ود هک تسا شقادصم؛ درادن هبل ات ود، هلصاف موهفم؟ درادن ای دراد فرط ود مه هلصاف. دنامیهافم اه نی. تسین هلصاف نآ رد، هلصاف موهفم.

هلصاف قادصم ای هلصاف موهفم؛ هریاد عاعش

نی ای آ نآلا. تسا هریاد عاعش، هریاد طیحم اب هریاد زکرم نیب یهلصاف هک دیوگیم امش ی تقو موهفم، هلصاف نی؟ تسا نآ قادصم ای تسا هلصاف موهفم، دیدرب راک هب امش هک یا هلصاف یجراخ یهلصاف، ود نی نیب عاقاو-هریاد طیحم ات زکرم زا-تسا هطقن ات ود، نآ رخ آ و لّوا نوچ؛ تسین رطن رد یروط ار هلصاف یلک موهفم امش؟ درادن نیّعت ارچ سپ تسا قادصم رگا اما. تسا یقادصم. دنک قدص، فلتخم دارفا اب هک دیتفرگ.

هریاد یلک رد یجنس تبسن؛ یپ ددع: خساپ

تسا نیابت؟ تسیچ هعبرا بسن زا موهفم ات ود نی نیب تبسن. دناموهفم ات ود، **طیحم**، **رطق** هرابود. تسا نشور، موهفم ثیح زا نی. تسین رطق مه یطیحم چی ه و تسین طیحم ی رطق چی ه ثیح زا موهفم ات ود نیب مدوصقم، رطق اب طیحم نیب تبسن میوگیم هک نم. هن دیوگیم امش اج نیمه. منکیم یجنس تبسن، هریاد **کی** رد نم؛ دنانیابت م دیوگیم هک تسین ناشقیقادصم، رطق اب طیحم نیب هریادیلک رد؛ هن ای؟ دوشب رارقرب تبسن ات دشاب یصخش م هریاد دیاب ای آ. یلک هب یلک. دوشیم رارقرب تبسن.

لکش یاراد؛ یلک یپ ددع: لاؤس

تسا نی یقیقد ام لاؤس:

نی تبسن نی و طیحم نی، رطق نی، تسا یلک رطق اب طیحم نیب تبسن هک نآلا هک ییاه نآ؟ **دن تسین ای دن تسه لکش یاراد، تسا رارقرب نآلا هک یوحن نیمه هب، ود. دنشاب هتشاد دیاب رادقم، دنراد لکش رگا؟** درادن ای دراد لکش اه نآ، **دنات بسن فرط شاهزادنا هک دیراد یلکش کی امش روطچ؟** تسا نیعت مام؟ **تسا هزادنا هچ ناشرادقم؟** **میریاد مه یلک لکش ام رگم. تسا نیعت مام**

لکش بتارم: ییادتبا خساپ (فل)

لکش نودب موهفم: ینالقع لکش ۱.

تسا یلک موهفم کی، لکش. درادن لکش، لکش. دراد ینالقع موهفم کی لکش آلصا.

نیّعت نودب: لصفنم یلاثم لکش ۲.

تسیچ ات ود نی توافق. عیاش لمح هب تسا لکش کی، هریاد. دوشیم هریاد کی، شقادصم اما نیب اذل و تسا لصفنم لاثم ملعاع زا، لکش کی ناونع هب هریاد لکش هک تسا نی شتوافق نآ. دننیم ار نآ و تسا رشب همه رطنم رد هک دنوریم یملعاع کی رد مه اب ناهذا یهمه؛ تسا ناهذال. درادن ار هدام دوخ یلو دراد ار هدام راثآ، یخزرب درجت هب تسا دّرجم؛ لصفنم لاثم؟ تساجک ملعاع.

هن- هریاد لکش اما. تسا دنب یرگید نهذ هب مه یرتم ۳ هریاد. تسا دنب امش نهذ هب، یرتم ۲ هریاد نآ اقاقتا؟ تسا رتم دنب ش رطق، هریاد لکش؟ تسا ردقچ ش عاعش- تسا ینالقع هک لکش یلک

دردان ار ټټام تی ټټام یلو، درد ار هدام صاوخ؛ درد لوط، تسا لکش لاح نیع رد یلو، تسین یلاحم

لامتحا کی یسررب: ییاهن خساپ (ب)

تییعقاو نی یلو، درد یلصفنم تیعیقاو کی ټامتح، هریاد لکش هک هدرک حضاو ار نیام یاهلالم لصفنم لالم هک درد گنر و ضرع و لوط و لکش زا هدام راثآ ینعی؟ درد یخزرب ټرجت لصفنم و لوط نیام لایخ هوق هب هک ییانعم خنس زا؛ تسانعم خنس زا درد هک تیعیقاو نآ، هن ای؟ دوشب دهیم روتسد ار ټټام صاوخ و ضرع.

لصفنم لوقعم؛ ټلک یپ ددع

دوجوم کی ناوونع هب لکش نیام هک-دش در شرانک زا دوشیمن -تسا یایوق لامتحا مدی، مدرک لمأت شاهمه هک بکرم یا یناعم کی، همه امش و نم-نهذ ینعی. دشاب هتشانانعم ټټالصا ام نهذ رد یسفن

-ټوق رد یروف، [5]عجم تمالع: دیوگیما ات هک درد انعم زا یلومرف ناوونع هب، تسایابط خنس زا. تسا هدرک کرد ناتلقع هک تسایانعم کی، شمسار. دنکیم میسرت عجم تمالع کی، ناتلایخ ی. تشانانک میسرت ار نآ هک نیام ټوق، امش لایخ ټوق، دیتشانانک ار یکرد یانعم نآ رگا.

(SVG) یج یو سا یاه سکع

ار اه نیام دک رگا. [6] (SVG) یج یو سا خنس زا؛ دیراد ناتیلایابوم رد همه هک تسه ییاهسکع ای ناتیلایابوم روتینام یهحفص، تسین یرگیذ زیچ چیه لومرف ات دنچ زج، دینیبب سکع، روتینام رد روط نیام دیوگیما نآ هب لومرف اب، دیرک یدنیمیسقت ار ناترتویپماک لومرف کی، شدوخ یناعم یهنازخ رد ام-نهذ. دیآیم رد ریوصت کی. شکب اچنآ هب اچنیا زا، شکب دناوتب هک دهیم هزاجا وا هب هک تسانعم نآ، دشکیم ټلثم، شنهذ رد هک یاهچب ټتح، درد ییانعم دنک مسر ټلثم کی شنهذ رد.

ورتویپماک یهظفاح لد رد هک نآ، دینیبب یزورما یاه هاگتسد نیام هیبش امش مه ار شیهالالم لد رد یمظن کی، یلومرف کیام، تسین عجم تمالع زگره، نآ لد رد، تسین شقن، تسایابوم دهیم روتسد شیانم یهحفص هب، دنکیم هاگن لومرف نآ هب یتقو رازفا مرن هک تسه وا یهظفاح یضایر تشاگن؛ رگیذ هطقن هب شکب نالف یهطقن زا. نک عضو ار عجم تمالع نیام.

تشاگن

دوریم راک هب اچ ود تشاگن طفل

[7]هنماد و هزوحعبات؛ تایضایر یاضف رد تشاگن طفل.

ندیشک ناریا یهشقن لثم؛ ریوصت هب ریوصت ینعی تشاگن.

نیام لثم. تسایاضایر تشاگن، اچنیا رد ام دوصقم. دنیوگب اچنیا دوشیمن ار مود موهفم نیام یرگیذ هک یهاگتسد نیام اب درد قرف، دینیببیم شروتینام رد دیراد هک یزیچ نآ امش هاگتسد هک یلو، تسایکی، تسامش هاگتسد هظفاح رد هک یبلطم نآ هچرگ. دننیم شروتینام رد درد قرف نآ اب روتینام رد، نک تشاگن هک دهیم امش هاگتسد هک یروتسد ینعی، تسات ود اهروتینام دنکیم.

ی د ن ب ع م ج

لصفنم لاثم زا ار نآ هک میراد لصفنم یشقن کی هک هدرکن تابثا ال عف امرناه رب ،باسح نیا اب ،دنروایب گنج هب و دننک راضح.

لصفنم یانعم هئارا رازبا ؛پ ددع

همه ،امش و نم ار انعم نیا .شقن نآ زا تسا [9] **لصفنم یانعم** کی ،میراد حوضو هب هک ار نآ ام هلزنم هب هک امش و نم نهذ یهنحص رد انعم نآ ،مینکیم هجوت انعم نآ هب هکنیا ضحم هب .میراد رد ،راذگب ار شیاهلسکیپ ،نک تسرد نشولزر ،نک مهارف رتسب کی دیوگیم یروف ،تسا روتینام دهدیم ار روتسد نیا انعم دوخ ینعی .نک فذح ار اه نیا اهلسکیپ نآ

دنکیم تابثا شیارب .دنکیم لصفنم ،حضاو روطه ب ار ینینچ نیا تی عقاو کی ال عف ام تالواؤس نیا ،دوبن مه وا نهذ ،دوبن ناسنا .دوب ،میدوبن مه ام رگا ینعی لصفنم .تسین نآ رد یکش هک یاه فرح ،دنشاب هتشاد رصتخم ییانشأ یضایر و یسدنه میهافم اب هک یناسک مامت .دوب ینینچ لصفنم لاثم اما ،دوشب تابثا ناشیارب هک نیا هن ؛ دنراد ار اه نیا ناشدوخ رد هک **دننیم** ار ام لصفنم شقن کی ام !نیمب هک میهدب ناشن میناوتب هک میراد هلصاف هزادنا نیا ات زونه ؛هن ار مییوگب هک تسا یفاک نامیارب نوچ .میدی سر نامدوصقم هب ام یلو ،میدروا گنچارف ار وا هک میراد .تسانعم کی ،شقن نیا یهناوتشپ

سرد هسلج رد رضاح ناتسود زا یکی لاؤس [1]

توکل میهاربإ یرن کلذک و :لج و زع هللا لوق نع هیلع هللا تاوولص نینمؤملا ریمأ لئس [2] یلإ هدی عفرف ،ضرألأ یلإ اقرطم هیدی نیب اسلاج تنک :ةتابن نب غبصألأ لاق ضرألأ و تاوامسلل دق فقسلا تیأرف ،یسأر تععفر ،یسأر تقرطف کسأر عفرا :هیلع هللا یلص یل لاق م ث قوف ای :هیلع هللا یلص یل لاق م ث ،هتددرف یرصب راحف ،شرعلل تحت یلإ اعطاس ارون تیأر و جرفنا کسأر قرطأ :هیلع هللا یلص لاق م ث ،اذک هضرألأ و تاوامسلل توکل میهاربإ یأرف ،ةتابن نبا ینجرخأ و ماقف یدی ب ذخأ م ث .هلحاب فقسلا اذإ و یسأر تععفر ،کسأر عفرا :لاق م ث یسأر تقرطف م ث ،اهریغ ابایث سبل و هیلع تناک ابایث علخ و رخآ تی ب ی نلخدأف هیف انک یذلا تی ب ل نم لاق ،یالوم ای ال :تللق ؟تنأ نیأ یردت :مالسلل هیلع لاق م ث ةعاس تثبلف ،کنیع حتفت ال :لاق یتح یل نذأت أ ،کادف تللعج :هل تللقف .نینرقلل وذا هاکلس یتلا ةملطلل یف تنأ :هیلع هللا یلص ةملظ یف انأ اذاف ینیع تحتفف ،ائییش یرت ال کنإف حتفا :یل مالسلل هیلع لاقف ؟ینیع حتفأ لاق ،یالوم ای ال :تللق ؟تنأ نیأ یردت أ :لاق و فوو و الیلل راس م ث ،یمدق عضوم اهیف رصبأ ال یلإ الیلل انرس و ،مالسلل هیلع رضخلل اهنم برش یتلا ةایحلل نیع یلعفقاو تنأ :مالسلل هیلع ملع یلإ انجرخ م ث ،هلهأ و هنکاس و هتابن یف اذه انملع ةئی هک اهتیأرف اهیف انکلسف رخآ ملع یه و یرت امک ضرألأ توکل م هذ :هیلع هللا تاوولص لاق م ث ملع سمخ یلع اندرو یتح ناث انجرخ یذلا تی ب لاب نحن اذاف یدی ب ذخأ م ث .تیأر ام ةئی هک ملع لک ،**ملع فلأ رشع ةینامث** تللعج :هل تللقف ،انسلمج یلإ اندع و ،هیلع تناک یتلا ابایث سبل و بابثلا کلت عزن و ،هنم (84-85 ص ،قیتعلا باتکلا / (یولعلل) بقانملا) تاغاس ثالث :لاقف ؟راهنلا نم یضم مک ،کادف

لوبق لباق مدرم رثکا یارب هک دناهتشاد نایب یبلل اطم لاثم ملع یارب صاوخ زا یضعب [3] هدی سر اهنأ تافص و نیلماک تالاح رد هک یتایاور و رابخا زا دوخ یاههتفگ یارب نانیا ،تسین

ي و ميټس ه دمحم ام ځ مه .دمحم انلك :ديامرفي م هك موصعم شيامرف نيا هلمج زا دناه دومن داهشتسا
ك دراد يتابورش م يتشه ب ياهره ن زا ي ضعب ديوگي م هك تياور نآ اي ،ميټس ه يكي ام ځ مه .دحاو انلك
تادوجوم زا يدوجوم ره هك تسارطاخ نادب نيا دنيوگي م نان يا ،تسه نآ رد ي بورشم و موعطم ره معط
پمج ياهطجل ره رد ناسنا اذل و ،تسه زين ملعاع نآ رگي د تادوجوم تايصوصخ ځ مه ځ دن رادرب رد ملعاع نآ
تادوجوم نآ زا كي ره رد ،اهنآ صاخ تذل و ،صوصخم معط اب دراد دوجو ملعاع نآ تادوجوم ځ مه رد هك يتاذل
(١٣٠، هولصل رارسا)دورب نيب زا اهنآ زا يكي زا يتيصوصخ هكنيا نودب دبايي م

قرجش قرچشلا هذه ابرقت ال و :يلاعت لاقف... : (مالسلا هيلع) يركسعالا دمحم وبأ ماملال لاق [4]
هلوانتي ناك ام اهنم و ،مه الال رمأب اهنم لوانتي ال و ،مهريغ نود ةصاخ هلا و دمحمل اهناف ،ملعلا
مهملعاطا دعب (مالسلا مهيلع) نيسحلا و نسحلا و ةمطاف و يلع و (هلا و هيلع هلالا يلص) يبنلا
قرجش يه و بصبنا ال و بعت ال و شطع ال و عوجب دعب اوسحي مل ي تحت ،ريسألا و نيسملا و ميټيلا
و ،لوكلأملا و رامثلا نم اعون لمحي اهنم عون لك ناك ةنجل راجشأ رئاس نإ ؛ ةنجل راجشأ نيب تزيتم
و هكاوفلا و رامثلا عاونأ رئاس وبانعلال و نيئلا و بنعلال و ربلا لمحت اهسنج و قرچشلا هذه تناك
لاق و ،ةبنع يه :نورخأ لاق و ،ةرب يه :مهضعب لاقف ،قرچشلاركلذل نوكلال فللخا كلذل ف ،ةمعطألا
(178 ص : 1 ج ، نأرقلا ريسفت ي ف ناهربلا) .ةبانع يه :نورخأ لاق و ،ةنيئ يه :نورخأ

نحن ذإ ،فوقو نحن اني ب ف :تسا هدمآ نينچ زين يسوط هزمح نبا بقانملا ي ف بقاتلا باتك رد
اهيلع ةرفس (ص) هلالا لوسر يدي نيب تقلأف ،انم تبرق ي تحت دعر و قربب انتلطاأ دق ةمامغب
رشق و ،ةضفلا نم رشق و ،ؤلؤللا نم رشق :راشقا ةثالث ةنامر لك يلع ،اهلثم نويعلا رت مل ،نامر
،نامرلا نع انفشك و .كترفس نم بيطاأ اذه ،يلع اي لك و هلالا مسب :لق :يل (ص) لاقف.بهدلا نم
درمزلاك بح و ،ضيألا ؤلؤللالا بح و ،رمحألا توقايلاا بح :بحلا نم ناولأ ةثالث هيف اذاف
(59- ٥٨ ص ، بقانملا ي ف بقاتلا) **ةذللا نم ءيش لك معط هيف ،رضخألا**

علطم يلا ةكب نم ربكأ ضوح هل:تسا هدمآ نينچ مالسلا مركم لوسر فصو رد زين فيرش يفاك رد
لك نم هيف بدع ضرألا ردم لثم باوكأ و ءامسلا موجن لثم ةنيآ هيف مويخم قيحر نم سمشلا
(139 ص : 8 ج ؛ (ةيمالسلا - ط) يفاكلا) ةنجل ي ف رامث لك معط و بارش

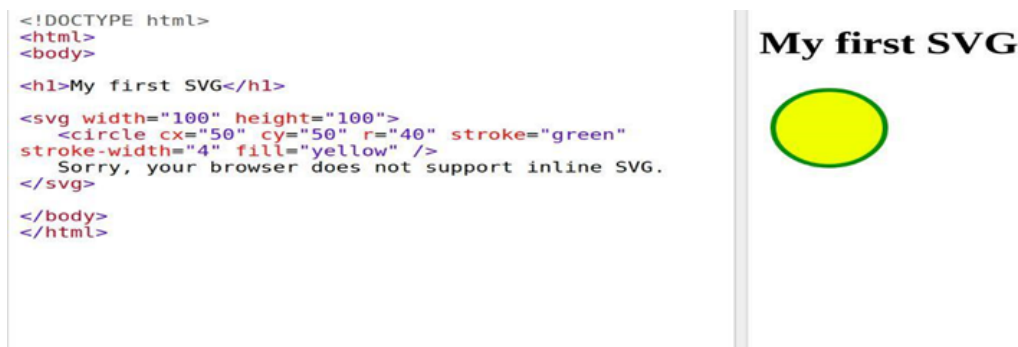
تادرجم هئارا يارب يرازبا ؛ناور لاؤس ،قيقد لاثم»هلاقم رد نآ فللخم داعبا و عمج تمالع زا ثحب [5]
،تسا هدهاشم لباق «ناگمه هب

Vector یرگی د و Raster یکی : می راد اه سکع یارب کی فارگ عون ود رتویپماک یایند رد [6]

یلسکیپ تروص هب اه ریوصت ، دوش یم هتفگ مه یجنرطاش کی فارگ نآ هب هک Raster Graphics رد
، دوشیم هریخذ هئاگادج و دنراد ار ناشدوخ صاخ گنر اه لیسکیپ نیا زا مادک ره اتعیبط ، دنتسه
اب هک تسا نیا ریواصت لدم نیا یگژی و . دنتسه هتسد نیا زا gif و ، bmp، jpg یاه تمرفی هم
، دوشیم رتمک ناشتیفیکی ، ناشندش رت گرزب

طخ ، اه هطقن زا یا هعومجم ،ریوصت کی دنیوگي یرادرب کی فارگ نآ هب هک Vector Graphics رد اما
دینک روصت .دراد راکورس یضایر تاصتخم اب کی فارگ عون نیا .تسه اه یعلضدنچ و اه یجنم ، اه
دندش میسرت دنراد هک ی تاصتخم هب هجوتم اب اه رادرب نیا زا مادکره و هدش میسرت y و x روحم کی
هب ،شور نیا رد . (تسین تسار طخ کی افرض رادرب زا روطنم) دنتفرگ رارق ناشدوخ یاجرس و
تیفیکی ،ریواصت زا لدم نیا رد . نک میسرت ار رادرب نالاف ،هطقن نالاف رد میهدیم روتسد رگروم
،تسا نشولوزر زا لقتسم یلک روط هب و تسین هتسباو هزادنا هب

همادا رد ار SVG ریوصت کی هنومن ریذپسایقم ایادرب Scalable Vector Graphic. دینک یم هدهاشم یجورخ، تسار تمس ریوصت و هنایار هب هدش هداد روتسد هنومن، پچ تمس ریوصت. دینک یم هدهاشم (هنکیم راکچ و هیچ یو سا هلاقم، لوگری و تیاس). تسار ریوصت تروص هب روتسد



ناونع هب هک تسار ریذاقم مامت لماش، **عبات** کی هنماد هک درک نایب ناوتیم هداس تروص هب [7] دریگیم رب رد ار عبات زا یجورخ ریذاقم هعومچم زین عبات درب و دنوشیم هداد عبات هب یدورو

رد یساسا موهفم ود، درب و هنماد هک تسار نیا دینک هجوت نآ هب دیاب هک یاهتکن نیرت مهم اما زا بلطم نیا همادا رد. دنکیم ریغ زین عبات فیرعت اهنآ ریغت اب و دنتسه عبات فیرعت و درب، هنماد زا یعاماچ فیرعت و دریگیم رارق یسررب دروم قیقذ تروص هب عوضوم نیا، سردارف هلمج دوشیم هئارا هنمادمه.

دیلولت ار اه یجورخ زا یاهعومچم و دنکیم لمع اه یدورو زا یاهعومچم یور عبات کی، دینادیم هک روطنامه تسار هدش لیکشت یجورخ و یدورو یرس کی زا عبات ره هک درک نایب ناوتیم نیاربانب. دنکیم دینک هجوت ریز لاثم هب، دیوش هجوتم قیقذ تروص هب ار عوضوم نیا موهفم هکنآ یارب

لاثم

دنکیم دشر رتم یتناس ۲۰ هزادنا هب لاس ره تسار هدش هداد ناشن ریز لکش رد هک یتخرد.

طبترم h عبات زا هدافتسا اب نآ نس نازیم هب تخرد عافترا هک درک نایب ناوتیم نیاربانب دادش یامن ریز لکش هب ناوتیم ار عبات نیا، تسار

$$h(\text{سن}) = 20 \times \text{سن}$$

ربارب، ریز هطبار اب قباطم نآ عافترا، دشاب لاس 10 اب ربارب تخرد نس هک یتروص رد نیاربانب دوب دهاوخ رتم یتناس 200 اب

$$h(10) = 200 \text{ cm}$$

تسار هدرک لیدبت 200 هب ار 10 ددع h ، عبات هک درک نایب هنوگنیا ناوتیم ار قوف هطبار هطبار زا هدافتسا اب عوضوم نیا. دهیم ناشن ار نآ یجورخ 200 و عبات نیا یدورو 10 ددع نیاربانب. تسار هدش هداد ناشن یبوخ هب زین ریز

10 → 200

عبات کی یجورخ و یدورو

ه ب ناوتیمن ار دادعا و ریdaqم یمامت ،هک تسا نیا دینک هچوت نآ ه ب دیاب هک یمهم رایسب هتکن لمع عبات هک تسا نکمم ،میهدب هابتشا یدورو عبات ه ب رگا و درک یفرعم عبات ه ب یدورو ناونع ،دهدن لیوحت ام ه ب ار یجورخ چیه و دنکن

هک مینادب رگا لاثم یارب .تسا یمهم رایسب رما زین عبات یاه یجورخ درومرد یلک تاغالطا نتسناد رایسب ام یارب هلئسم کرد ،دهدیم لیوحت ام ه ب یجورخ ناونع ه ب ار تبثم ریdaqم اهنت عبات نیا ،دوب دهاوخ رتهداس

رد .دنکیم لمع یصخشیم یاههعومجم یور ،عبات کی هک درک نایب ناوتیم ،هدش رکذ دراوم رب هوالع .میهدیم رارق هعلاطم دروم ار اههعومجم نیا زا یخرب همادا

دادعا هعومجم زا هدافتسا اب ناوتیم ار (یفنم و تبثم) جوز دادعا مامت هعومجم ،لوا لاثم ناونع ه ب دادشیامن ریز

{..., -4, -2, 0, 2, 4, ...}

دادشیامن ریز لکش ه ب زین ار درف حیحص دادعا هعومجم ناوتیم الاب لاثم هباشم

{..., -3, -1, 1, 3, ...}

ددع کی ،لوا ددع هک دینک هچوت .میهدیم رارق یسررب دروم ار لوا دادعا مامت لماش یاههعومجم همادا رد هعومجم .تسین ریذپ شخب ،ددع نآ دوخ و کی زا ریغ ه ب یددع چیه ه ب هک تسا کی زا رتگربزب یعیبط ،تسا هدش هداد ناشن ریز هطبار رد دادعا نیا

طبترم یشزومآ یاهملیف

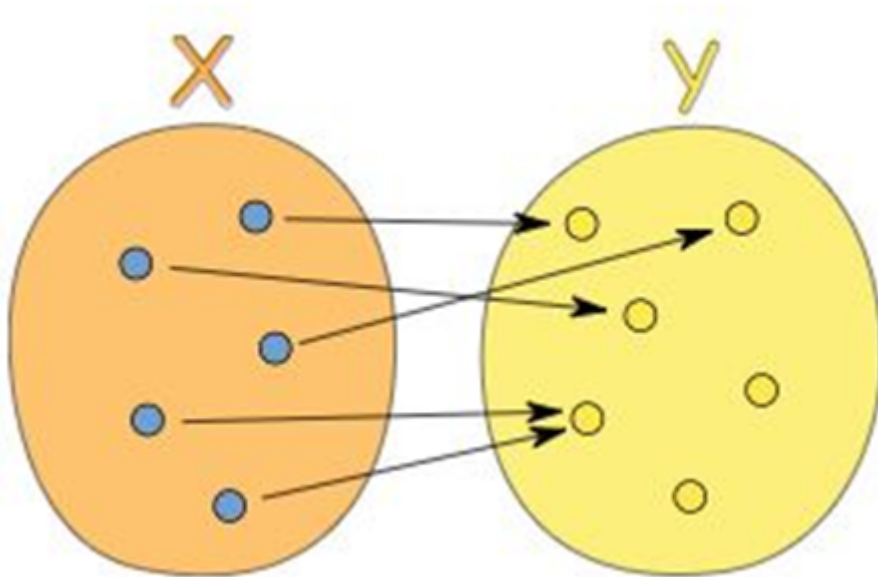
{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, ...}

ریغ ه ب .درک دودحم زین **ایوگ** و حیحص ،یعیبط دادعا ه ب ناوتیم ار اههعومجم ،هدش رکذ دراوم رب هوالع یدورو ناونع ه ب عباوت رد زین یهاوخلد یاههعومجم دراد ناکما ،دش هراشا الاب رد هک یلک یاههعومجم زا زا رتکچوک تبثم دادعا لماش اهنت عبات کی یدورو تسا نکمم لاثم یارب .دنوش فیرعت یجورخ ای .دندیم شیامن ریز لکش ه ب ار هاوخلد هعومجم نیا .دشاب ۳ برضم و ۱۰

{3, 6, 9}

زا یکی هب اقیقد ار هعومجم کی یاضعا زا مادکره ،عبات کی هک درک نایب ناوتیم یلک تروص هب هب (هنماد) لوا هعومجم زا رادقم ود تسا نکمم هک دینک هجوت .دنکیم طبترم رگید هعومجم یاضعا .دنوش لقتنم (درب) مود هعومجم زا رادقم کی

،(درب) مود هعومجم زا رادقم ود هب (هنماد) لوا هعومجم زا رادقم کی رگا هک تسا نیا رگید مهم هتکن و عبات فیرعت .دیمان عبات ناوتیم ار رگلמע نیا و تسا داضت رد عبات فیرعت اب ،دوش طبترم .تسا هدش هداد ناشن یبوخ هب ریز لکش رد درب و هنماد هعومجم



تسیچ درب و هنماد

،عبات درب و دوشیم هتفرگ رظن رد عبات یدورو ناونع هب هک تسا یاهعومجم ،عبات کی هنماد .دیریگیم رب رد ار عبات یاهیچورخ یمامت هک تسا یاهعومجم

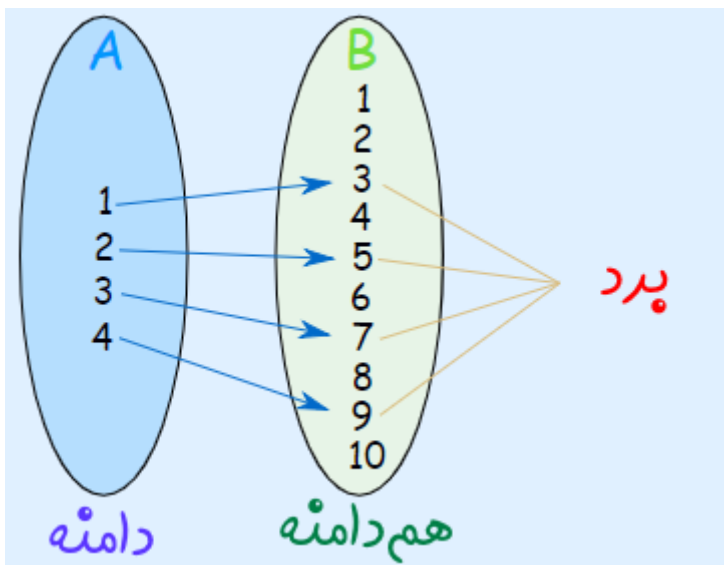
دادعا زا یاهعومجم لماش هنمادمه .دراد روضح عبات فیرعت رد هنمادمه ناونع تحت زین یرگید هعومجم یارب .دنمانیم زین کرتشم هنماد ار هنمادمه .دشاب اهنآ زا یئزج دنناوتیم عبات یچورخ هک تسا .دینک هجوت ریز لاثم هب فیراعت نیا موهفم ندش صخشم

لاثم

.دیریگب رظن رد ار ریز هطبار اب یعبات

$$x \rightarrow 2x+1$$

وضع کی هب ار A هعومجم وضع ره و دنکیم لمع B و A یاهعومجم نیب ریز لکش دننام عبات نیا .دزاسیم طبترم B هعومجم



هنمادمه و درب، هنماد موهفم : ۴ لکش

دینک هجوت، دنکیم صخشیم ار هنمادمه B، هومجم و ددیم شیامن ار عبات هنماد A، هومجم نیاربانب تساهنمادمه نیازا هومجم ریز، درب و دنکیم نییعت هلئسم تروص الومعم ار هنمادمه هک

ریز عبات نیادرب، دوشیم لماش ار 3، 5، 7 و 9 دادعا هک تساهومجم، عبات درب، لاثم نیارد کمک هب ناوتیم ار درب و هنمادمه، هنمادینعی هومجم هس نیاتسا (B هومجم) هنمادمه زا هومجم دادشیامن مه ریز هومجم

دامنه : {1, 2, 3, 4}

هم دامنه : {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}

برد : {3, 5, 7, 9}

عبات کی فلتخم یازجا

یگتسباو (عبات درب) دیآیم نوریب عبات زا هک هچنآ هک میداد ناشن درب و هنماد، عبات فیرت رد نیرتمهم زا یکی هک درک نایب ناوتیم نیاربانب. دراد (عبات هنماد) عبات یدورو هب میقتسم نآ فلتخم یاهیگژیو و عبات یجورخ ریغت ثعاب هنماد ریغت و تساهنماد، عبات یاهشخب دوشیم عبات

دینک هجوت ریز لاثم هب هیضق نیاموهفم ندش صخشیم یارب

لاثم

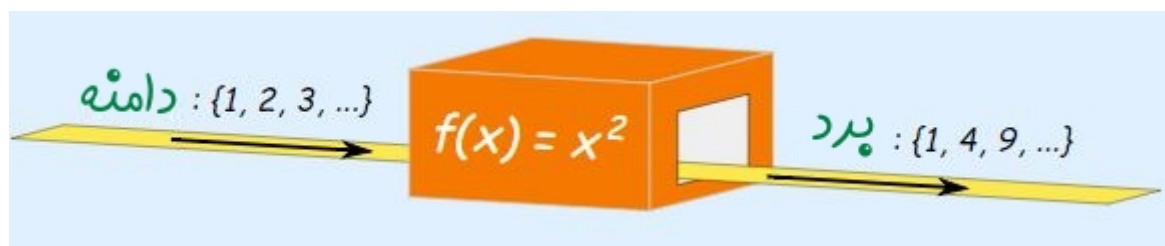
مرف هب نآ هطبار هک ار یاهداس عبات $f(x) = x^2$

ار دوشیم هداد عبات هب یدورو ناووع هب هچنآ ینعی عبات نیاهنماد، دیریگب رظن رد ار تساه $\{1, 2, 3, \dots\}$ مرف هب یعیبط دادعا لماش هومجم میناوتیم

دی‌آیم رد ریز هعومجم مرف هب عبات درب، عبات هطبار و هناماد نیا زا هدافتسا اب .مینک فی‌رعت

$\{1, 4, 9, \dots\}$

دوشیم صخشم ریز تروص هب ،دش فی‌رعت ال‌اب رد هک یدرب و هناماد زا هدافتسا اب عبات نیا



عبات درب و هناماد موهفم 5: لکش

و فرح اب ار عبات نیا .دیری‌گب رظن رد ار دراد ی‌ل‌بق عبات اب ی‌ه‌باشم هطبار هک یری‌گی‌د عبات لاح
 $g(x) = x^2$ هطبار زا هدافتسا اب و

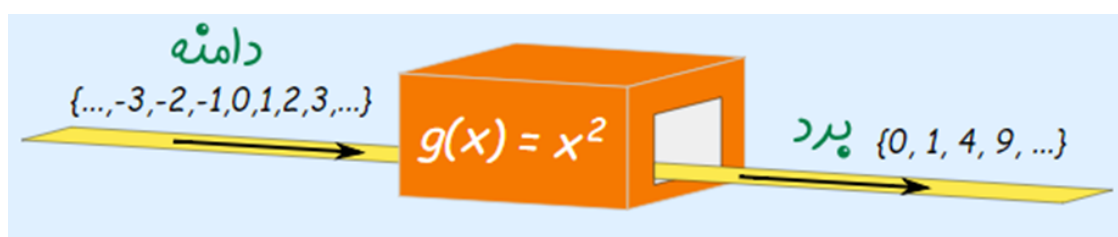
رظن رد ریز مرف هب حی‌حص دادعا مامت هعومجم تروص هب ار عبات نیا هناماد .درک صخشم ناوتیم
 دیری‌گب .

$\{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$

دی‌آیم رد ریز لکش هب عبات درب ،طیارش نیا رد .

$\{0, 1, 4, 9, \dots\}$

عبات نیا .دراد رتشیب (0) رفص ددع کی ل‌بق تلاح هب تبسن دیدج عبات درب هک دینک هجوت
 دادشی‌امن ریز لکش هب ناوتیم ار نآ درب و هناماد .



عبات درب و هناماد موهفم 6: لکش

یی‌اج‌نآ زا ی‌لو دن‌هدیم لی‌وحت ی‌جو‌رخ ناو‌نع هب ار یدورو روزجم عبات ود ره ،دوشیم هدهاشم هک روط‌نام‌ه
 دوب ده‌او‌خ توافتم زین اه‌نآ درب و ی‌جو‌رخ ،دن‌راد ی‌توافتم هناماد و یدورو عبات ود نیا هک

کی هب کی تروص هب f ، عبات ،لوا تلاح رد .تسا توافتم زین عبات ود نیا صاو‌خ هک دینک هجوت
 تسین کی هب کی g عبات هک تسا ی‌لاح رد نیا .دن‌کیم دی‌لوت ار ی‌جو‌رخ کی یدورو ره ی‌ازا هب و تسا
 هداد نا‌شن ریز هطبار ود رد عوضوم نیا .دن‌کیم دی‌لوت ار ناس‌کی با‌وج کی ،فل‌تخم یدورو ود ی‌ازا هب و

تسا هدش

$$g(-2)=4$$

$$g(2)=4$$

زا یکی هک تفرگ هجیتن ناوتیم، الاب تاحیضوت و لاثم هب هجوت اب نیاربانب
ارعبات نوگانوگ یاهیگزوی و ناوتیم هناماد فلتخم عاونا. تسا نآ هناماد، عبات یساسا یاهشخب
(عبات درب و هناماد هلاقم، سردارف تیاس). دهد رارق دوخ ریثات تحت

لکش یدالیم ۱۷ نرق رد عبات فی رعت و اهریغتم نیب هطبار زا یریگهره یارب یلصا هدی [8]
دش تایضای رد (Calculus) «ناباسح» هخاش ندمآ دوجوب ثعاب، عباوت تایصوصخ لیلحت و تفرگ
(Real Function) «رادیق قیقح» یاهریغتم اب عباوت ای «یقیقح عبات» طقف نامز نآ رد
تاعوضوم. دنتسه (Smooth) «راومه» عباوت همه هک دوب نیارب ضرر و هدش عقاو ثحب دروم (Real Valued)
دروم، انادیضای طسوت ۱۹ نرق رد اهدع، هناماده و هناماد نیچمه تشاگن و عبات هب طوبرم
هلمج زا راتشون نیارب، مومع و هیات تایضای رد اهنآ شقن و عباوت تیمها هب انب. دش عقاو شهوژپ
و یقیقح عبات توافتنی نیارب رد هتبللا. میاهداد صاصتخا عباوت هنوگ نیارب هب ار سردارف
دریگیم رارق ثحب دروم کی ره تایصوصخ و هدش نیارب زین (Map) تشاگن

تایضای رد تشاگن و عبات فی رعت

تفرگ رظن رد (Binary Operation) «ییود و رگلعم» ای دنیآرف کی ار عبات ناوتیم، دوهش روط هب
هتبللا. دوشیم طبترم رگید هعومجم هب رصنع کی هب هعومجم کی زا یرصنع ره نآ هطساو هب هک
تخادرپ میهوخ نآ هب همادا رد هک تسا یطیارش یاراد اجنیا رد طابترا هون

یبترم یاهجوز لماش هک تسا هعومجم کی تروص هب Y هعومجم هب X هعومجم زا f عبات یمسر روط هب
 Y هعومجم هب قلعتم زین نآ مود هفلوم و هدش هتفرگ X هعومجم زا نآ لوا رصنع هک هدوب (x,y) لثم
ای عبات رد راب کی زا شیب دیابن X زا یرصنع ره نآ یط هک دراد دوجو یطرش نیارب نیا رد. تسا
ود X هعومجم زا رادقم کی آزا هب دیابن رگید نیارب هب. دشاب هتفر راک هب، بترم یاهجوز هعومجم
دوش ادیپ Y هعومجم ای عبات رد رادقم

سپ. دنمانیم (Relation) «هطبار» کی ار بترم یاهجوز هعومجم، دتفایب یقافتا نینچ رگا: هتکن
تسین عبات کی، هطبار ره یلو تسا هطبار کی عبات ره.

تایضای رد تشاگن

موهفم یارب، انادیضای رضعب یلو دیریگیم رظن رد (Map) «تشاگن» کی ار عبات ره بلغا
-ییاکیرمآ نادیضای، (Serge Lang) «گنال ژرس» لاثم یارب. دنوشیم لئاق زیامت، عبات و تشاگن
تسا طلتخم ای یقیقح دادعا زا یاهعومجمریز نآ هناماده هک ییاهتشاگن یارب ار عبات، یوسنارف
دوشیم لماش ار عبات زا یرتیلک تلاح تشاگن هک تسا دقتعم و دربیم راک هب

نداد ناشن یارب الثم. تسا (Homomorphism) «تخیرمه» نامه تشاگن زا روظنم بلغا، یفرط زا
یهاگ. دننکیم هدافتسا H هب G زا تشاگن ای یطخ تشاگن حالطصا زا H هب G زا تخیرمه هورگ کی
دشاب عبات ریداقم هعومجم اب قبطنم اقیقده نآ هناماده هک دنمانیم تشاگن ار عبات کی ینامز مه
عبات کی ینامز مه یهاگ. دننکیم هدافتسا H هب G زا تشاگن ای یطخ تشاگن حالطصا زا H هب
(سردارف تیاس). دشاب عبات ریداقم هعومجم اب قبطنم اقیقده نآ هناماده هک دنمانیم تشاگن ار

(تایضای رد تشاگن و یقیقح عبات هلاقم

لصفنم لاثم هن لصفنم لوقعم کی [9]

#2 ینی بزب

. ... طسوت 2023 12:19:03 ربماسد 10 هدش داجیا

. ... طسوت 2023 13:04:37 ربماسد 10 هدش یناسرزور هب