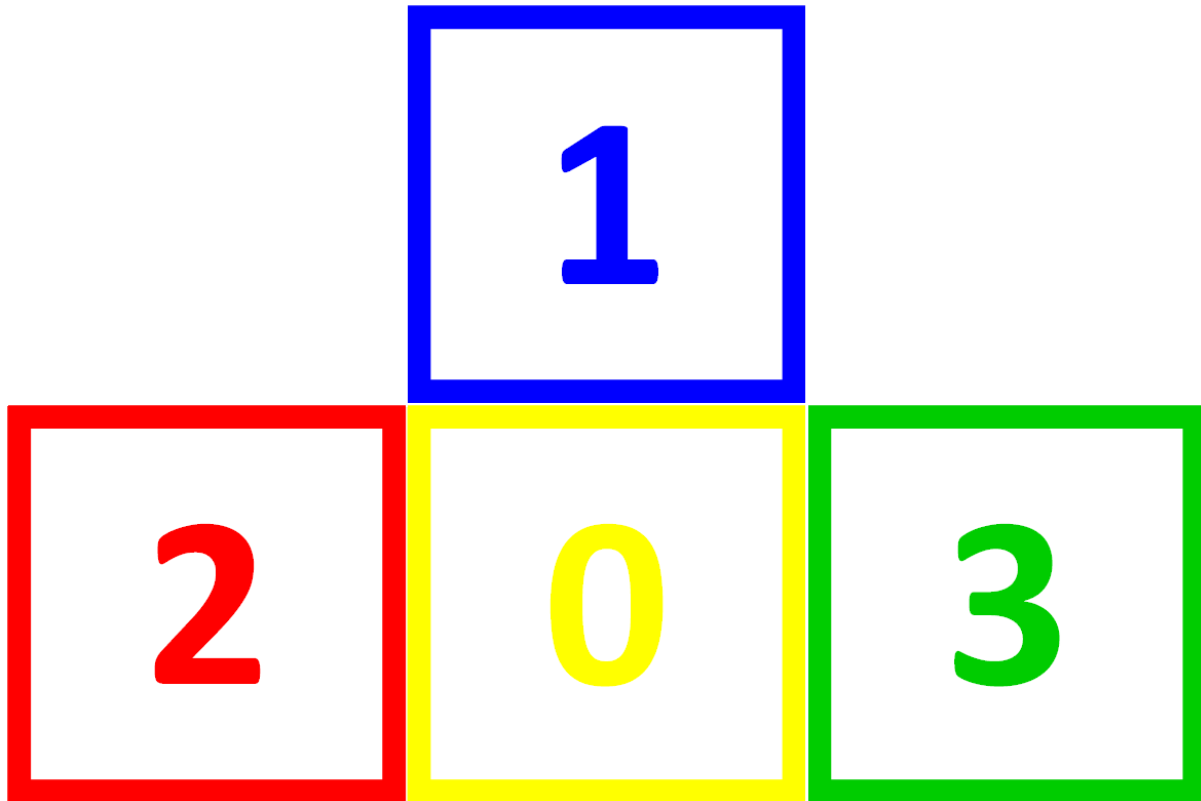


THE ALYMPIC GAMES



Final assignment for the 24rd Mathematics A-lympiade

Garderen, March 8 and 9, 2013



راهنمای سؤالاتدور پایانی مسابقه ریاضی A-لیمپیاد 2013

GUIDE FINAL MATHEMATICS A-LYMPIAD 2013

پیش از شروع:

- ✓ ابتدا کل متن را بخوانید تا بدانید که در این آخر هفته قرار است چه کاری انجام بدهید.
- ✓ بررسی کنید که آیا شما می‌توانید فایل‌های روی حافظه جانبی را باز کنید.
- صورت سوال: Alympiade2012_2013 (انگلیسی، فارسی)
- فایل‌های اکسل: DecathlonTable و DecathlonResults
- ✓ در صورت امکان، کارها را در گروه تقسیم کنید.

IN ADVANCE:

- First read the full text of the assignment so you will know what you have to do this weekend
- Check whether you can open the files on the memory stick. The following files are on the stick:
 - the assignment: *Alympiade2012_2013* (in Dutch, English and German)
 - the Excel files: *DecathlonTable* and *DecathlonResults*
- Divide tasks where possible

مدیریت زمان:

- ✓ وقتی بر بخش‌های مختلف کار می‌کنید، همواره نگاهی به وقت داشته باشید.
- ✓ یک گزارش باید تحویل داده شود و یک ارائه باید تدارک دیده شود. برنامه‌ریزی کنید که چه موقعی و چه کسی باید بر روی چه چیزی کار کند.
- ✓ شنبه بعد از ظهر، قبل از نهار، ساعت 13:00، حافظه جانبی را تحویل خواهید داد.

TIME MANAGEMENT:

- Keep an eye on the time when you work on the different parts.
- A report has to be handed in and a presentation has to be prepared. Make a planning when and who works on what.
- Saturday afternoon, before lunch, at 13.00 h, you hand in the memory stick.

سوالات تحقیقی:

در سوالات متعدد گفته شده است "بررسی کنید...". همواره به وضوح شرح دهید که چه بررسی‌هایی در این سوالات انجام داده‌اید. در صورت نیاز مسائل مشابه را بررسی کنید. به یک پاسخ ساده به سوال اکتفا نکنید، حالات ممکن را در نظر بگیرید. به طور خلاصه سوالات تحقیقی هیچ‌گاه به طور کامل پاسخ داده نمی‌شوند، هر نتیجه سوالات جدیدی به دنبال خواهد داشت. شما خود تعیین می‌کنید که بررسی خود را تا کجا پیش خواهید برد.

RESEARCH QUESTION:

In several questions, it says: 'investigate how...'

Always indicate clearly what you investigated in these questions, if necessary investigate simpler problems, do more than simply answering the question, look into alternatives. In short, a research question is never 'done': every result can evoke new questions. You yourself determine how far you want to take your research.

آنچه تحویل می‌دهید:

شنبه بعد از ظهر، ساعت 13:00، شما حافظه جانبی را تحویل می‌دهید.

مطمئن شوید که گزارش فقط یک فایل است، یک فایل به فرمت پی-دی-اف ترجیح داده می‌شود. بررسی کنید که فایل روی چند رایانه مختلف به درستی دیده می‌شود. هیئت داوران کپی دیجیتال گزارش شما را دریافت خواهند کرد، بنابراین می‌توانید از رنگ‌های مختلف در تهیه آن استفاده کنید. هر تیم مسئول کیفیت فنی فایل است که تحویل می‌دهد.

HANDING IN:

Saturday afternoon, at 13.00 h, you hand in the memory stick

Be sure the report is only one file, a pdf is preferred. Try out if the pdf Works on several different computers. The jury will receive digital copies of your report, so you can use colours in it. Each team is responsible for the technical quality of the handed in file.

داوری:

- برخی مواردی که برای هیئت داوران اهمیت دارد عبارت است از:
- ✓ نتیجه و شرح و بسط فعالیت‌های 1 تا 6 و دو فعالیت نهایی
- ✓ سوالاتی که از خود برای سه سوال پژوهشی خواهید پرسید
- ✓ جواب‌هایی که به بخش‌های مختلف داده‌اید تا چه حد کامل هستند.
- ✓ استفاده از ریاضی؛
- ✓ استدلال‌هایی که استفاده شده و نحوه توجیه گزینه‌ها انتخاب شده؛
- ✓ سطح پاسخ‌های ارائه شده؛
- ✓ ارائه: ساختار و ظاهر، پیوستگی و حفظ سلسله مراتب، وضوح، شفاف سازی و غیره؛
- ✓ بکر بودن و خلاقانه بودن.

JUDGING:

Some of the points that are important for the jury:

- The elaboration and report of assignment 1 to 6 and the two final assignments
- The questions you ask yourself for the three research questions
- How complete the answers for the various parts are;
- The use of math;
- The argumentation used and justifying choices that have been made;
- The depth to which the various assignments have been answered;
- Presentation: shape, coherence, legibility, illustrations, etcetera;
- Originality and creativity.

مسابقات المپیک

مقدمه

یکی از مهمترین رخدادهای مسابقات المپیک مسابقات دهگانه دومیادنی است. گفته میشود که قهرمان این مسابقات متنوع ترین قابلیت ها را در میان برندگان مسابقات المپیک دارد: او بالاترین امتیازات را در مجموعه ده آزمون این رشته دارد که انواع آزمون های دو، پرتاب و پرش هستند.

اما... شما چگونه این نتایج زمانی و مسافت ها را ترکیب می کنید تا نتیجه ی قابل استنادی برای مقایسه ی شرکت کنندگان بدست آورید؟ برندگان صد سال پیش این مسابقات در مقایسه با امروزه چقدر خوب بوده اند؟ این موضوع این مسابقه ی المپیک است.

در این مسابقه با بررسی ساختار سیستم امتیازدهی مسابقات دهگانه هم در زمان حال و هم شیوه ی تاریخی آن شروع می کنید. پس از آن به دنبال روشی برای مقایسه ی مسابقات امروزی و مسابقات گذشته خواهید بود. پس از آن سیستم امتیاز دهی خودتان را برای مسابقات چهارگانه Olympic طراحی خواهید کرد.



Introduction

One of the most prestigious events at the Olympic Games is the decathlon. The winner is said to be the most versatile athlete: he scores highest on the combination of the ten different contests in it. Those are the running, throwing and jumping contests.

But... how do you combine these different times and distances to make one mutually comparable result? And how good were the winners from a hundred years ago compared with today's winners? That is the topic of this Olympiad assignment.

You begin with investigating how the decathlon scoring system is set up, both today and historically. You will then look for a way to compare past and present performances.

After, you will design your own scoring system for the Olympic Tetrathlon.

مسابقات دهگانه

مرسوم است که عنوان قهرمان قهرمانان جهان به مردی داده شود که برنده‌ی مسابقات دهگانه‌ی المپیک باشد. این از زمانی شروع شد که پادشاه سوئد گوستاو پنجم پس از برنده شدن جیم تروپه در مسابقات دهگانه المپیک استکهلم در 1912 به او گفت: "تو قهرمان قهرمانان جهان هستی". در حال حاضر رکورد دار مسابقات دهگانه اشنن اتن است که امتیاز 9.039 را در المپیک 2012 آمریکا بدست آورد. مسابقات دهگانه رقابتی ورزشی است که در آن قهرمان‌ها باید در 10 رخداد ورزشی در 2 روز رقابت کنند. این مسابقات از زمان مسابقات تابستانی المپیک در 1912 بخشی از المپیک بوده است. بخش‌های مختلف این رقابت عبارتند از:

- دو سرعت 100 متر
- پرش طول
- پرتاب وزنه
- پرش ارتفاع
- دو سرعت 400 متر
- دو 110 متر با مانع
- پرتاب دیسک
- پرش با نیزه
- پرتاب نیزه
- دوی 1500 متر

شرکت‌کنندگان برای هر بخش از رقابت‌ها بر اساس سیستمی تعریف شده توسط IAAF (اتحادیه بین‌المللی فدراسیون‌های دو و میدانی) امتیاز کسب می‌کنند. هرچه شرکت کننده در رقابت موفق‌تر باشد امتیاز بالاتری کسب خواهد کرد. قهرمانی که امتیاز بالاتری پس از شرکت در 10 بخش مسابقات داشته باشد برنده‌ی مسابقات دو میدانی خواهد بود. رکورد فعلی مسابقات در اختیار اشنن اتن آمریکایی با 9039 امتیاز است.

مقایسه بین دو سرعت 100 متر و پرش ارتفاع مثل مقایسه سیب با پرتقال است. اما امتیازدهی مسابقات دهگانه سعی بر نمایش دادن فواصل و زمان‌ها به به بهترین نحو ممکن به وسیله‌ی امتیازات دارد. سیستم های امتیاز دهی اولیه مبتنی بر رتبه بودند. رتبه در مسابقات مختلف جمع زده می‌شد و فرد با کمترین امتیاز برنده مسابقات بود. این سیستم تنها رتبه به ازای هر رقابت را در نظر می‌گیرد و نه بین چالش‌های مختلف. تفاوتی وجود ندارد که فرد با تفاوت یک صدم ثانیه برنده شده است یا یک مایل: قرار گرفتن در مکان اول رقابت یک امتیاز دارد.

نیاز به یک سیستم امتیازدهی دقیق‌تر که رقابت‌های مختلف را در نظر بگیرد به زودی آشکار شد.

می‌توانید اولین سیستم رسمی امتیازدهی از سال 1912 را در فایل اکسل در *DecathlonTable* ببینید.

The decathlon

Traditionally, the title of "World's Greatest Athlete" has been given to the man who wins the Olympic decathlon. This began when King Gustav V of Sweden told Jim Thorpe, "You, sir, are the world's greatest athlete" after Thorpe won the decathlon at the Stockholm Olympics in 1912. The current decathlon world record holder is American Ashton Eaton, who scored 9,039 points at the 2012 United States Olympic Trials.

The decathlon is a sporting competition in which athletes have to take part in ten athletics events in two days. The decathlon has been a part of the Olympic Games since the 1912 Oslo Summer Olympics. The different parts of the decathlon are:

- 100 metres dash
- long jump
- shot put
- high jump
- 400 metres dash
- 110 metres hurdles
- discus throw
- pole vault
- javelin throw
- 1500 metres run

The athletes earn points for each event, according to a system laid down by the IAAF (International Association of Athletics Federations). The better the performance, the more points it yields. The athlete who has the most points after ten events, wins the decathlon. The current world record is held by the American Ashton Eaton with 9039 points.

Comparing a 100 metres dash with a high jump result is like comparing apples and oranges, but the decathlon scoring attempts to express distances and times in points as well as possible. The first scoring systems were rank-based: the order of each event was taken as the amount of points. The points were added, and the athlete with the lowest number of points was the winner. This system only takes the order per event into account, not the different performances. It doesn't make a difference whether someone wins by a hundredth of a second or by a mile: first place is one point.

The need for a more precise system, one that did take the different performances into account, soon became apparent.

You can find the first official scoring system from 1912 in the Excel file *DecathlonTable*.

فعالیت 1

جیم تروپه که پیشتر از او نام بردیم به عقیده‌ی عده‌ی زیادی بزرگترین قهرمان این مسابقات تا کنون است. نتایج وی در مسابقات دهگانه 1912 بسیار تاثیرگذار بود.

11,2 s	• دو سرعت 100 متر
6,79 m	• پرش طول
12,89 m	• پرتاب وزنه
1,87 m	• پرش ارتفاع
52,2 s	• دو سرعت 400 متر
15,6 s	• دو 110 متر با مانع
36,98 m	• پرتاب دیسک
3,25 m	• پرش با نیزه
45,7 m	• پرتاب نیزه
4:40,1 min:s	• دوی 1500 متر

امتیاز نهایی جیم تروپه را در مسابقات 1912 با استفاده از جدول *DecathlonTable* محاسبه کنید.

Assignment 1

Jim Thorpe, who was mentioned earlier, is seen by many as the greatest athlete of all time. His results on the decathlon at the 1912 Olympic Games were impressive.

100 metres dash	11,2 S
long jump	6,79 M

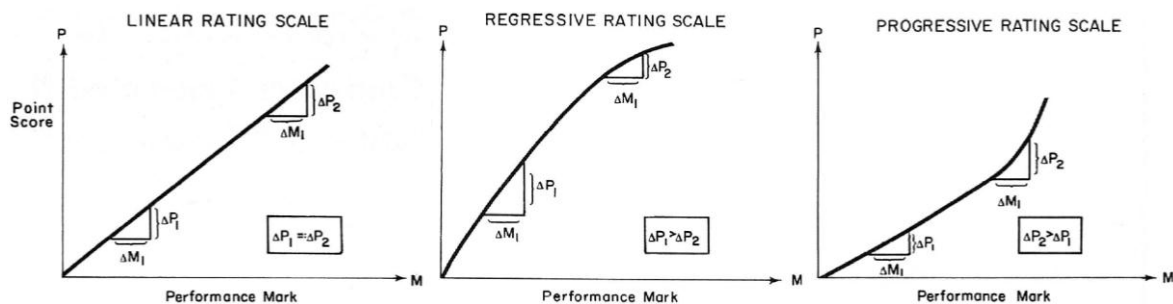
shot put	12,89	M
high jump	1,87	M
400 metres dash	52,2	S
110 metres hurdles	15,6	S
discus throw	36,98	M
pole vault	3,25	M
javelin throw	45,7	M
1500 metres run	4:40,1	min:s

Calculate Jim Thorpe's overall score at the 1912 Olympic Games. Use the Excel file *DecathlonTable*.

فعالیت 2

بررسی کنید که امتیاز بخش‌های مسابقات دو میدانی 1912 به چه نحو اختصاص داده می‌شدند. رویکرد بررسی و یافته‌هایتان (به عنوان مثال شباهت‌ها، تفاوت‌ها و نکات جالب توجه) را در حداکثر یک برگ A4 ارائه دهید. (توضیحی در ارتباط با سوالات تحقیقی در راهنما وجود دارد.)

سیستم‌های امتیازدهی بعدی روش‌هایی به جز رابطه‌ی خطی برای امتیازدهی در نظر گرفتند. این روش‌ها یا روش‌های افزایشی و یا کاهشی بودند. یک سیستم افزایشی امتیاز بیشتری برای نتیجه‌ی بهتر در یک رقابت در نظر می‌گیرد و هرچه نتیجه بهتر باشد این امتیاز بالاتر است. به عنوان نمونه در پرش ارتفاع بهبود رکورد از 1,84 m به 1,85 m مقدار بیشتری به امتیاز اضافه خواهد کرد تا بهبود از 1,74 m به 1,75 m. از طرفی در روش کاهشی نمره کمتری به عملکرد بهتر در رقابت تعلق می‌گیرد. در زیر نمودارهایی بیان‌گر سه سیستم امتیازی مختلف را می‌بینید.



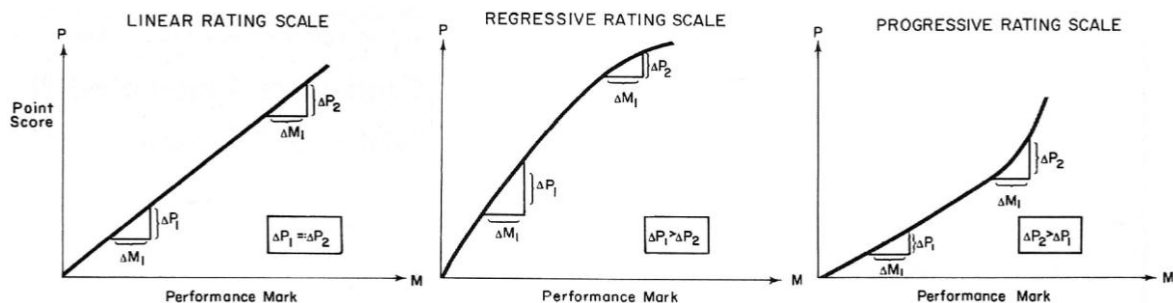
در سال 1934 سیستم امتیازدهی جدیدی معرفی شد که برای اولین بار در 1936 در المپیک برلین مورد استفاده قرار گرفت. میتوانید این سیستم را نیز در جدول *DecathlonTable* در فایل اکسل مشاهده کنید.

Assignment2

Investigate how the points for the various decathlon events were allocated in 1912. Show your approach and your findings (for example: similarities, differences, and remarkable findings) on one A4 sheet of paper maximum.

(There is an explanation of the *research* questions in the Guide)

Later scoring systems used other relations than a linear one. These are either progressive or regressive. A progressive system allocates significantly more points for a better result on an event, the better the result is. For instance: in the high jump, an improvement from 1,84 m to 1,85 m gives more extra points than an improvement from 1,74 m to 1,75 m. A regressive system on the other hand will give fewer points for a better performance. Below you see a graphic representation of the three systems:



In 1934 a new scoring system was introduced, which was used for the first time at the 1936 Berlin Olympics. You will find this score in the Excel file *DecathlonTable* as well.

فعالیت 3

امتیاز نهایی جیم ثورپه را اگر در مسابقات 1936 شرکت می‌کرد و همان نتایج 1912 را بدست می‌آورد محاسبه کنید.

Assignment3

Calculate Jim Thorpe's overall score if he had taken part in 1936 and achieved the same results as in 1912.

فعالیت 4

بررسی کنید که چگونه امتیازات رقابت‌های مختلف دو میدانی در سال 1934 اختصاص داده شدند. در توضیحات خود تفاوت‌ها با 1912 را شرح دهید. حداقل ببینید که آیا سیستم خطی، افزایشی یا کاهش‌ی است. نشان دهید که این برای شرکت‌کنندگانی که در یک رشته بهترند نسبت به آن‌ها که وضعیتی متوازن در همه‌ی رشته‌ها دارند چگونه است.

برنده رقابت‌های 1936 گلن موریس با این نتایج بود:

11,1 s	• دو سرعت 100 متر
6,97 m	• پرش طول
14,10 m	• پرتاب وزنه
1,85 m	• پرش ارتفاع
49,4 s	• دو سرعت 400 متر
14,9 s	• دو 110 متر با مانع
43,02 m	• پرتاب دیسک
3,50 m	• پرش با نیزه
54,52 m	• پرتاب نیزه
4:32,2min:s	• دوی 1500 متر

Assignment 4

Investigate how the points for the different events in the decathlon were assigned in 1934. Emphasise the differences with 1912 in your elaboration. At the very least look at whether the system is linear, progressive or regressive. Indicate what this means for athletes who excel at one event in comparison to those whose performance is more balanced.

The winner of the 1936 Olympic decathlon was the American Glenn Morris with the following results:

100 metres dash	11,1 S
long jump	6,97 M
shot put	14,10 M
high jump	1,85 M
400 metres dash	49,4 S
110 metres hurdles	14,9 S
discus throw	43,02 M

pole vault	3,50	M
javelin throw	54,52	M
1500 metres run	4:33,2	min:s

فعالیت 5

بررسی کنید با استفاده از سیستم امتیازی 1934، در کدام رقابت‌های دومیادنی گلن موریس امتیاز بیشتری کسب خواهد کرد اگر در آن رقابت عملکرد بهتری داشته باشد.

IAAF به دنبال سیستم امتیازی است که جوابگوی این دو نیاز باشد:

- تاثیر امتیاز هر یک از رقابت‌ها در امتیاز نهایی به یک میزان باشد.
- نتیجه‌ی خوب در تنها یک رقابت در نتیجه نهایی تعیین کننده نباشد.

برای دستیابی به این نیازمندی‌ها سیستم جدیدی در 1984 طراحی شد. این سیستم امتیاز را به این نحو محاسبه می‌کند:

- رقابت‌های دو: $score = a(b - T)^c$ که در آن T بیانگر زمان به ثانیه است.
- رقابت‌های پرش: $score = a(M - b)^c$ که در آن M بیانگر ارتفاع پرش به سانتی متر است.
- رقابت‌های پرتاب: $score = a(D - b)^c$ که در آن D بیانگر مسافت پرتاب به سانتی متر است.

a ، b و c پارامترهایی هستند که همانگونه که در جدول مشاهده می‌کنید بسته به رقابت تفاوت دارند.

Event	A	B	C
دو سرعت 100 متر	25,4347	18	1,81
پرش طول	0,14354	220	1,4
پرتاب وزنه	51,39	1,5	1,05
پرش ارتفاع	0,8465	75	1,42
دو سرعت 400 متر	1,53775	82	1,81
دو 110 متر با مانع	5,74352	28,5	1,92
پرتاب دیسک	12,91	4	1,1
پرش با نیزه	0,2797	100	1,35

پرتاب نیزه	10,14	7	1,08
دوی 1500 متر	0,03768	480	1,85

نتیجه‌ی محاسبات به پایین، به یک عدد صحیح گرد می‌شود.

قهرمان فعلی مسابقات و رکورددار جهانی دو میدانی اشن تن آمریکایی است. در اینجا نتایج وی در المپیک 2012 که منجر به این قهرمانی شده است را می‌بینید.

- دو سرعت 100 متر 10,21 s
- پرش طول 8,23 m
- پرتاب وزنه 14,2 m
- پرش ارتفاع 2,05 m
- دو سرعت 400 متر 46,7 s
- دو 110 متر با مانع 12,7 s
- پرتاب دیسک 42,81 m
- پرش با نیزه 5,3 m
- پرتاب نیزه 58,87 m
- دوی 1500 متر 4:14,5min:s

Assignment5

Investigate, using the 1934 scoring system, on which decathlon events Glenn Morris will profit most if he improves his performance on that event.

The IAAF wants a scoring system that meets the following two requirements:

- Every event contributes roughly the same amount of points to the overall score,
- A good score on a single event may not be decisive for the final result.

To meet these requirements a new system was introduced in 1984. This current system calculates the score as follows:

- Running events: $score = a(b - T)^c$ in which T represents the time in seconds
- Jumping events: $score = a(M - b)^c$ in which M represents the distance jumped in centimetres
- Throwing events: $score = a(D - b)^c$ in which D represents the throwing distance in meters

a , b and c are parameters that differ per event, as can be seen in the table below:

Event	a	B	c
100 metres dash	25,4347	18	1,81
long jump	0,14354	220	1,4
shot put	51,39	1,5	1,05
high jump	0,8465	75	1,42
400 metres dash	1,53775	82	1,81
110 metres hurdles	5,74352	28,5	1,92
discus throw	12,91	4	1,1
pole vault	0,2797	100	1,35
javelin throw	10,14	7	1,08
1500 metres run	0,03768	480	1,85

The result of the calculation is rounded off downwards to an integer.

The current world champion and world record holder on the decathlon is the American Ashton Eaton. These are the results from the 2012 London Olympics that led to his points world record:

100 metres dash	10,21	S
long jump	8,23	M
shot put	14,2	M
high jump	2,05	M
400 metres dash	46,7	S
110 metres hurdles	12,7	S
discus throw	42,81	M
pole vault	5,3	M
javelin throw	58,87	M
1500 metres run	04:14,5	min:s

فعالیت 6

امتیاز نهایی اشتن اتن را محاسبه کنید.

نتایج جیم تروپه در سال 1934 در سیستم فعلی منجر به چه امتیازی خواهد شد؟

واضح است که نتایج اشتن اتن در کلیه رقابت‌ها بهتر از جیم تروپه است. اما این دو قهرمان در زمان‌های متفاوتی زندگی می‌کردند. تغییرات بسیاری در امکانات، شرایط، آموزش‌ها و بسیاری فاکتورهای دیگر در طی قرن گذشته وجود داشته است. با این وجود ما هنوز مایلیم بدانیم چه کسی برترین قهرمان جهان است. یا به بیان کلی‌تر چطور میتوانیم نتایج یک قهرمان مدرن را با قهرمانان گذشته مقایسه کنیم؟

یک راه به این منظور این است که از مقیاسی استفاده کنیم که نتایج رقابت‌ها را به تناسب سال ارائه دهد. و چنین مقیاسی وجود دارد: برای هر سال رکورد جهانی برای هر رقابت دو میدانی موجود است. میتوانید این رکوردها را در فایل اکسل *Worldrecords* مشاهده کنید.

Assignment6

Calculate Ashton Eaton's points world record.

How many points would Jim Thorpe's results from 1934 yield in the current system?

It is obvious that Ashton Eaton scores higher on all events than Jim Thorpe. But the two athletes live in different times. There have been many changes in materials, circumstances, training facilities and many other factors over the last century. Even so, we still want to know who is the greatest athlete of all time. Or, more generally, how do we compare the results from a modern athlete with those from the past?

One way to do that is to use a measure that represents performances in specific years objectively. And that measure exists: for every year, the world record for every event in the decathlon is known. You will find the world records in the Excel File *Worldrecords*.

فعالیت نهایی 1

سیستم امتیازدهی طراحی کنید که امکان بهترین مقایسه بین نتایج قهرمانان مسابقات دو میدانی در دوره 1912 تا 2012 را فراهم کند. این مقایسه را بر اساس نتایج رقابت 100 م، پرتاب وزنه، پرتاب پرش، 400 م، 110 م h، پرتاب دیسک، پرتاب با نیزه، پرتاب نیزه و 1500 م انجام دهید. همچنین می‌توانید نتایج دو میدانی که در ادامه می‌آید را در جدول زیر مشاهده کنید.

Name	Year	100 m	پرش طول	پرتاب وزنه	پرش ارتفاع	400 m	110 m h	پرتاب دیسک	پرتاب با نیزه	پرتاب نیزه	1500 m
Jim Thorpe	1912	11,2	6,79	12,89	1,87	52,2	15,6	36,98	3,25	45,7	4:40,1
HelgeLøvland	1920	12,0	8,28	11,19	1,65	54,8	16,2	37,34	3,20	48,01	4:48,4
PaavoYrjölä	1928	11,8	6,72	14,11	1,87	53,2	16,6	42,09	3,30	55,7	4:44,0
Glenn Morris	1936	11,1	6,97	14,10	1,85	49,4	14,9	43,02	3,50	54,52	4:33,2
Bob Mathias	1950	10,9	7,09	14,48	1,85	51,0	14,7	44,62	3,98	55,59	5:05,1
Rafer Johnson	1960	10,9	7,35	15,82	1,85	48,3	15,3	48,49	4,10	69,76	4:49,1
Russel Hodge	1966	10,5	1,51	17,25	1,85	48,9	15,2	50,44	4,10	64,49	4:40,4
Bruce Jenner	1976	10,94	7,22	15,35	2,03	47,51	14,84	50,04	4,80	68,52	4:12,61
Siegfried Stark	1980	11,10	7,64	15,81	2,03	49,53	14,86	47,2	5,00	68,70	4:27,70
Daley Thompson	1984	10,44	8,01	15,72	2,03	46,97	14,33	46,56	5,00	65,24	4:35,00
Dan O'Brien	1992	10,43	8,08	16,69	2,07	48,51	13,98	48,56	5,00	62,58	4:42,10
TomášDvořák	1999	10,54	7,90	16,78	2,04	48,08	13,73	48,33	4,90	72,32	4:37,20
Roman Šebrle	2001	10,64	8,11	15,33	2,12	47,79	13,92	47,92	4,80	70,16	4:21,98
Bryan Clay	2008	10,39	7,39	15,17	2,08	48,41	13,75	52,74	5,00	70,55	4:50,97
EelcoSinicolaas	2012	10,77	7,27	14,20	2,00	48,02	14,10	42,81	5,36	63,59	4:26,98

Ashton Eaton	2012	10,21	8,23	14,20	2,05	46,70	13,70	42,81	5,30	58,87	4:14,48
--------------	------	-------	------	-------	------	-------	-------	-------	------	-------	---------

در گزارش این آزمون با این موارد درگیر خواهید بود:

- طراحی سیستم امتیازی مستقل از زمان (ageless)
- انگیزه شما از تصمیماتی که در حین طراحی گرفته‌اید.
- مثال‌هایی از محاسباتی که از رده بندی قهرمان‌های دوره‌های مختلف (all time ranking) که انجام داده‌اید پشتیبانی می‌کند.

Final assignment 1

Develop a scoring system that allows for the best comparison of the results of decathletes from different periods in time by relating the results to world records.

Then use your system to rank the following decathlon results: who is the best decathlete of all time according to your group? You will also find these results in the Excel file *DecathlonResults*.

Name	Year	100 m	long	shot	high	400 m	110 m h	discus	pole	javelin	1500 m
Jim Thorpe	1912	11,2	6,79	12,89	1,87	52,2	15,6	36,98	3,25	45,7	4:40,1
HelgeLøvland	1920	12,0	8,28	11,19	1,65	54,8	16,2	37,34	3,20	48,01	4:48,4
PaavoYrjölä	1928	11,8	6,72	14,11	1,87	53,2	16,6	42,09	3,30	55,7	4:44,0
Glenn Morris	1936	11,1	6,97	14,10	1,85	49,4	14,9	43,02	3,50	54,52	4:33,2
Bob Mathias	1950	10,9	7,09	14,48	1,85	51,0	14,7	44,62	3,98	55,59	5:05,1
Rafer Johnson	1960	10,9	7,35	15,82	1,85	48,3	15,3	48,49	4,10	69,76	4:49,1
Russel Hodge	1966	10,5	1,51	17,25	1,85	48,9	15,2	50,44	4,10	64,49	4:40,4
Bruce Jenner	1976	10,94	7,22	15,35	2,03	47,51	14,84	50,04	4,80	68,52	4:12,61
Siegfried Stark	1980	11,10	7,64	15,81	2,03	49,53	14,86	47,2	5,00	68,70	4:27,70
Daley Thompson	1984	10,44	8,01	15,72	2,03	46,97	14,33	46,56	5,00	65,24	4:35,00
Dan O'Brien	1992	10,43	8,08	16,69	2,07	48,51	13,98	48,56	5,00	62,58	4:42,10
TomášDvořák	1999	10,54	7,90	16,78	2,04	48,08	13,73	48,33	4,90	72,32	4:37,20

Roman Šebrle	2001	10,64	8,11	15,33	2,12	47,79	13,92	47,92	4,80	70,16	4:21,98
Bryan Clay	2008	10,39	7,39	15,17	2,08	48,41	13,75	52,74	5,00	70,55	4:50,97
EelcoSintnicolaas	2012	10,77	7,27	14,20	2,00	48,02	14,10	42,81	5,36	63,59	4:26,98
Ashton Eaton	2012	10,21	8,23	14,20	2,05	46,70	13,70	42,81	5,30	58,87	4:14,48

In the report for this assignment you will go into:

- The design of the 'ageless' scoring system
- The motivation for choices you made in the design

Examples of calculations that support your 'all time ranking'

فعالیت نهایی 2

در این آخر هفته گروه شما در چهار رقابت مسابقات چهارگانه الیمپیاک شرکت کرد. شما میتوانید نتایج این رقابتها را در فایل اکسل *AlympiadTetrathlon* مشاهده کنید. این فایل صبح روز یکشنبه به شما داده خواهد شد.

یک سیستم امتیازی برای مسابقات چهارگانه الیمپیاک طراحی کنید.

Final assignment 2

During the final weekend your group took part in all four events in the AlympiadTetrathlon. You can find the results of all groups in the Excel file *AlympiadTetrathlon*. You will be given this file on Saturday morning.

Design a scoring system for the AlympiadTetrathlon.

ارائه

این آزمون با یک ارائه شفاهی در بعد از ظهر روز یکشنبه پایان خواهد یافت. جزئیات بیشتر بعد از ظهر روز چهارشنبه به اطلاعتان خواهد رسید.

Presentation

The final weekend ends with a presentation on Saturday afternoon. More detailed information will be given on Friday afternoon.