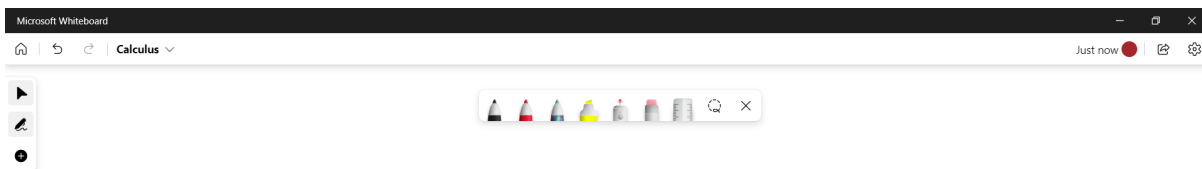


Calculus and Time Series



: Calculus<=

-
- احنا في ال AI مش هنحتاج غير التفاضل بس
- طب هو ايه لازمة التفاضل في الحياه ؟
- هو بيحسب حاجه اسمها ال Rate of Change او معدل التغير
- ايه هو معدل التغير ده ؟



$$y = 4x + 5 \rightarrow y = 4$$

ده معناه ان كل اما ال x
تزيد ال y هتزيد 4

$$\begin{matrix} x=0 & y=5 \\ x=1 & y=9 \\ x=2 & y=13 \end{matrix} \left. \vphantom{\begin{matrix} x=0 \\ x=1 \\ x=2 \end{matrix}} \right\} 4$$

معنى كده ان معدل التغير بتاعي بيساوي 4 وده معناه ان معدل التغير بتاعي ثابت
وانا هنا استفدت اني هقدر اعرف ال y
على المدى البعيد هتساوي كام بالطبط بس نخلي بالننا انه ده في حالة ال
linear equation

52%

- ال Rate of change بنستخدمه في ال training

Microsoft Whiteboard

Calculus

قوانين التفاضل الي هحتاجها

$y = \text{constant}, y' = 0$
 $y = a x, y' = a$
 $y = a x^2, y' = 2 a x$
 $y = \sin(x), y' = \cos(x)$
 $y = (ax+b)^c, y' = c(ax+b)^{c-1} \cdot a$
 $y = 1/ax, y' = -a/(ax)^2$

$y = a e + b$
 $e = f(x) \rightarrow y' = dy/de \cdot de/dx$
 $y = a x - b e, y'(x) = a, y'(e) = -b$

Microsoft Whiteboard

Calculus

Try Again Please reload or check back later.

$y = a e + b$
 $e = f(x)$
 $y = a x - b e, y'(x) = a, y'(e) = -b$

Price	x_1 area	x_2 Room	x_3 Floor
200k	110	3	4
250k	130	4	3
300k	150	4	3
400k	170	4	7

$\Rightarrow \text{data}$

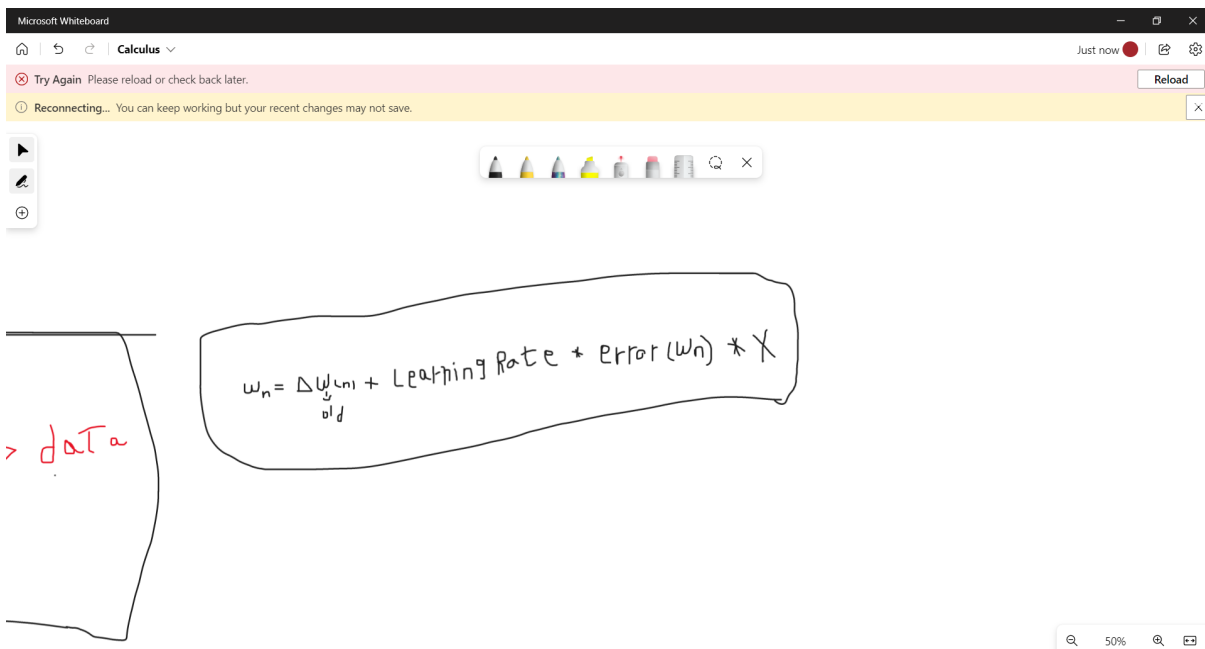
$y = w_1 x_1 + w_2 x_2 + w_3 x_3$

- دي هنا مثال ازاي ال derivative مهم في عملية ال training هنا بنتكلم في اسعار الشقق وايه العوامل او ال features الي بتأثر على سعر جميع الشقق "ركز في جميع دي" وقولنا هنا ان مساحة كل شقة وعدد الغرف ورقم الدور الي فيها الشقة بيقرر في سعرها يبقى احنا كده محتاجين نعرف ايه معدل تغير سعر الشقة باختلاف كل عامل من العوامل دي وده بالظبط الي المعادله الي تحت الداتا دي بتعتبر عنها ال w دي الي هي ال weights الي هي الميل ودول عبارته عن شوية ثوابت بتختلف من شقة للتانيه زي ان مثلا w_1 دي بتعتبر عن سعر المتر لكل شقة

- طيب ليه هنا افترضنا ان العلاقة ما بين ال features وبعضها linear؟

- لأنه لو مخلصناش كله linear فكل واحدة ممكن تكون ب power مختلف عن الي احنا هنكون فارضينه + ان احنا اصلا بنعمل analysis من الاول عشان نعرف هي المعادلة وضعها ايه يعني مثلا لو لقينا شقة مساحتها 110 متر وسعرها 300 الف وبعدين لقينا شقة 120 ب 400 الف فده معناه ان كل 10 متر السعر هيزيد 100 الف حلو ؟ حلو لقينا شقة ثالثة 130 متر سعرها 600 الف فهل هنا معدل التغير ثابت ؟ لا يبقى عرفنا ان المعادلة دي مش هتبقى linear
- ممكن تكون الزيادة قليلة جدا يعني ممكن تكون ب 501 الف مثلا فده معناه ان المعادلة لينير بس بنسبة error
- يعني احنا كده في الاول مبنفرضتش ان العلاقة non-linear ولا حاجة احنا بنعمل analysis الاول عشان نفهم نوع العلاقة
- نرجع تاني للمعادلة الي فوق طيب هو ايه اصلا هدفي من المعدله الي انا بجيبها دي؟
- هو اني ا generalize و optimize فانا عاوزة قيمة w_1, w_2, w_3 الي لما اجي اعوض بقيمتهم في باستخدام قيم x_1, x_2, x_3 في كل row يطلع فعلا يعر الشقة لكل row وغالبا ده مش هيحصل وهيكون ليها no solution
- الفكرة ازاى بقى هن generalize ال w_1, w_2, w_3 يعني ازاى هنبدا ال trainig?
- اول حاجة بنفترض ليهم قيم عشوائيه
- ولنفترض انه لما نيجي نعوض بيهم في المعادلة مع اول شقة الي هي ب 250k طلعتنا ال y ب 900k فده معناه انه نسبة ال error = 650k هنعمل كده مع كل شقة يعني مع كل row وهنجيب لهم نسبة ال error لكل واحد وبعدها نخلص نجيب متوسط نسبة ال error ليهم كلهم
- يعني كده المودل الي انا خلتيه ي train على الداتا دي بالارقام العشوائيه الي افترضت طلعتي مثلا نسبة ال Error ب 200k
- طب انا اصلا هدفي انه يغلط في 0k وده عمره ما هيحصل لأنه لو حصل فده معناه انه في solution وهو غالبا مفيش

- طب انا عاوزه اخلي نسبة ال error دي اقرب ما يكون للصفر بنعمل ايه ؟
- بنروح نعدل في القيم العشوائية بتاعت $w1, w2, w3$ طب ازاي ؟
- اني اروح مثلا مثبته قيم $w2, w3$ ومغيره في قيمة $w1$ طب بعد ما اغيرها واجي اعوض واطلع متوسط نسبة ال error والقيه قل فده معناه اني ماشية صح ففضل اقلل في ال $w1$ او ازود على حسب لحد ما اوصل للحظه الي نسبة ال error فيها بداءت على تاني واروح واخده قيمة $w1$ ومثبتهاا وهعمل كده مع $w2$ و $w3$ كل الكلام د بنلخصه في معادله و المعادله دي الي على اساسها ب update ال weights وهي



- بفضل اعمل الحوار ده لحد ما اجيب اعلى accuracy
- تخيل بقى عزيزي المشاهد ان الليله دي كلها في linear equation ما بالك بقى لو كانت non linear

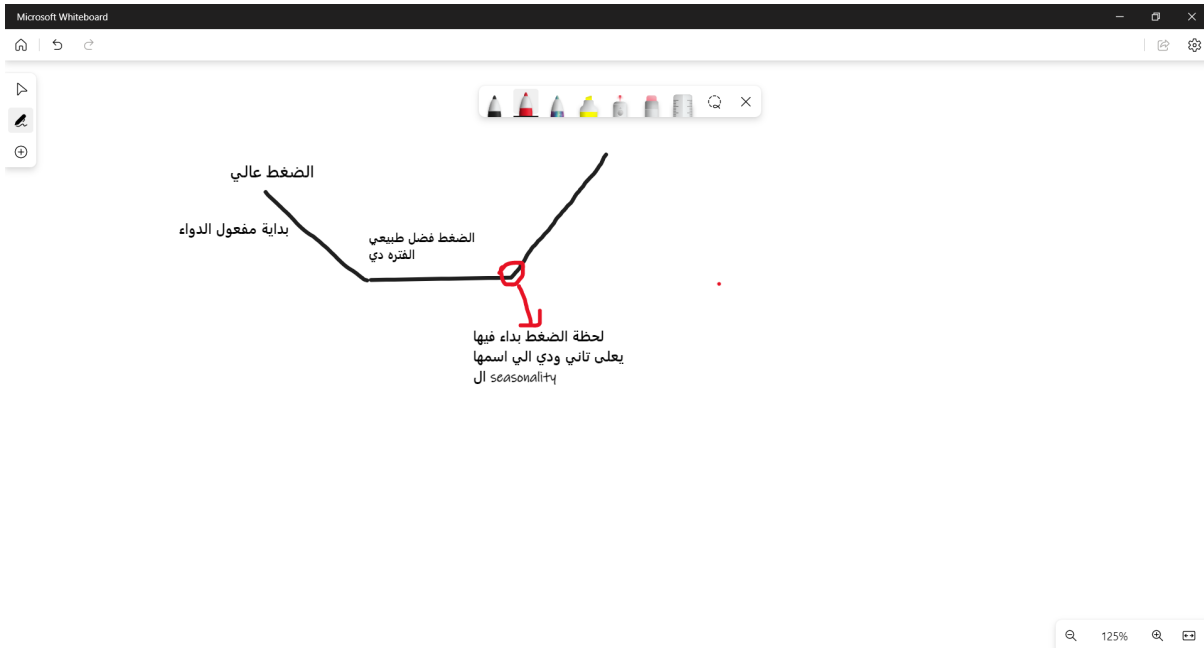


- هيكون ساعتها عندنا مشكلتين وهو اننا نلاقي احسن قيم لل w
- ونلاقي احسن قيم لل $power$
- فالمودل هيقرأ دعاء السفر وهو بي $train$ حرفيا :

=< يعني ايه time series ؟

- هو اني علوز اجيب علاقة تغير شيء معين بالنسبة لل $time$
- زي مثلا سهم في البورصة ده اسمه $time series data$ وده لأنني بتابع تغير السهم ده بمرور الزمن وبما ان الزمن ده $continuous$ يبقى الداتا دي $continuous$
- ممكن الحاجات الي بتسبب في تغير شيء معين الحاجات دي نفسها تتغير
- زي مثلا لو علوز اتابع ضغط الدم بتاع الانسان بمرور الزمن فده بيتغير نتيجة نتيجة ان في عوامل تانيه بتأثر في تغيره زي مثلا هل الشخص ده اكل اكل في نسبة ملوحو عاليه ولا لا هل كان بيجري ولا لا
- فانا ممكن اقدر شوية نسب لحاجات في جسمه واشوفها بتتغير ازاي بمرور الزمن واشوف تغيرها ده ادى الى تغير الضغط ازاي بمرور الزمن ثم هشوف الضغط ده زاد ونقص بناءً على تغير ال $features$ بأي شكل
- ال $time series$ بادرستها لأ، لو عرفت الجاهه بتتغير بمعدل اد ايه هعرف اتوقع بعد اد ايه هتبقى عامله ازاي
- ال $time series$ لما باجي ادرسها بادرس 4 حاجات :
 1. Seasonality
 2. Trend
 3. Error
 4. Cyclic

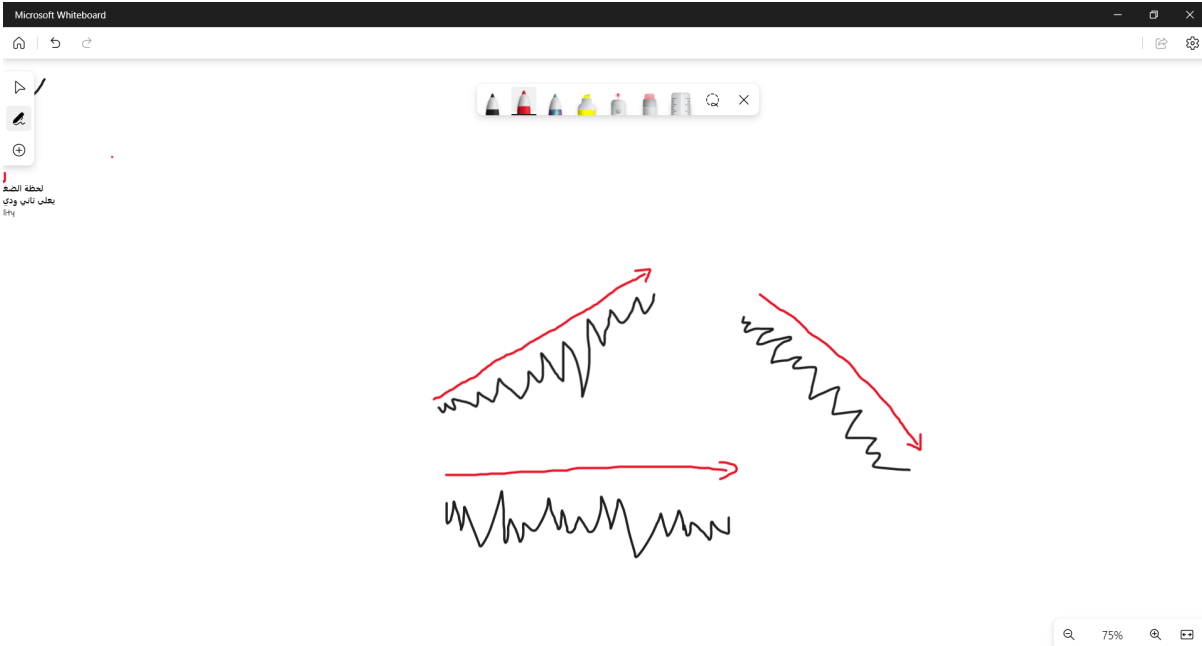
=< ال seasonality :



- يعني الي هو براقب الداتا بتاعتي عشان اعرف تأثير ال action او الحاجه الي انا اخذتها بتقعد مدى اد ايه ؟
- عشان بناءً على ده هبدأ اخذ شوية قرارات
- يبقى انا كده بدرس ال seasonality يعني بدرس الفترة بتاعتها وتأثيرها والي بيحصل فيها وكمان اقدر اتحكم فيها
- يعني مثلاً الدكتور ببسأل المريض شوية أسأله وبناءً على اجاباته هيعرف هو وصل لأنني مرهله في المرض "الي هي ال seasonality " فيقدر يديله العلاج المناسب

=> ال Trend :

- دي بتبقى عبارته عن داتا بتعلّى وبتقلّ بي بيكون ليها اتجاه عام يا انها بتعلّى او بتقلّ او ثابتة



- زي مثلا اسعار الذهب بتعلّى وبتقلّ بس الاتجاه العام ليها انه بيعلى "هي علبة جاتوه ومليون جنيهه متكبروش الموضع الحمد لله مش حياتي : <"
- يعني ال trend هو الاتجاه العام لأي حاجة

=< ال Error :

- طب خلينا الاول نقول ليه احنا بنحسب ال error ده ؟
- انا في ال errogrality بحاول ا detect الايام الي حاجة معينه مش طبيعي تحصل فيه زي مثلا مبيعات الافلام كانت بتزيد وجيه يوم متبعثش فيه ولا تذكره وبعد كده رجع معدل المبيعات طبيعي تاني
- يبقى ال error فتره مؤقتة صغيره بتحصل فيها عكس المتوقع في ال seasonality

=< ال Cyclic :

- ال cycle مكونه من كذا season
- زي مثلا الافلام بتنزل في فترة الصيف والصيف نفسه في كذا موسم الي هو العيد وشم النسيم وعيد النصر وعيد البتجان يبقى فترة الصيف هي ال cycle وال المناسبات دي هي المواسم

=< الهدف من ده كله هو ال optimization

=> يبقى الداتا الي بتضطر اتابعها بشكل يومي غالبا هتكون continuous, و هتعامل معاها ك time series data

=> في ال time series analysis محتاجه اتقادي حاجتين :

1. ال inflation

2. وال pobulation

=> ال inflation هو بالتضخم هو بمعنى اني عاوز ادرس العلاقة ما بين زيادة اسعار الشقق في مصر من سنة 1980 لحد 2020 فلقبت ان متوسط سعر الشقق في 1980 ب 30 الف ومتوسط سعر الشقق في 2020 هو 600 الف فهل ده معناه ان اسعار الشقق زادت 570 الف ؟

=> الحقيقة عزيزي المشاهد لا وده لان قيمة الجنيه سنة 1980 بغير سنة 2020 يبقى احنا لازم نراعي الحاجه دي واحنا بنعمل analysis

=> ال population هو مثلا لو عاوزه اقارن مثلا ما بين متوسط الدخل بتاع المواطن الامريكي ومتوسط الدخل بتاع المواطن الكندي لقيت ان متوسط الدخل بتاع المواطن الامريكي 3 الف دولار ومتوسط الدخل بتاع المواطن الكندي الفين دولار هل ده معناه ان المواطن الامريكي مرفه اكتر ؟

=> الحقيقة برضو لا وده لأن عدد سكان امريكا 300 مليون وعدد سكان كندا 600 مليون فده معناه ان كندا كدوله ناجحه اقتصاديه اكتر من امريكا " طبعا انت ملكش دعوه بالكلام ده خليك في ازالة الزيت وكيسين السكر بتوعك يا حسن "

كده الحمد لله الا الان كله اتشرح ال notes بتاعت الكودينج هيبقى ليهم فايل لوحده لما اجمع كميه كويسه + عارفه اني مقصره في حوار شرح اجابات التاسكات بس بإذن الله قريب اشرحهم كلهم مع بعض