

דוח כתיבת הקוד עבור רשת עצבית קידמית של צפיית מניות

מטרה: זיהוי מגמת עלייה או ירידה של מניה, זיהוי יציבות דפוס התנהגות של מניה וניבוי ערכה לחמשת הימים הקרובים בהתבסס על דפוס המניה ב-25 הימים האחרונים.

דרך מימוש הפעולה: לקיחת ערך סגירת המניה ב-25 ימים האחרונים מהאינטרנט באמצעות API על ידי הכנסת התאריך של 25 ימי מסחר אחורה ושל היום ביחד עם רשימת שמות המניות שאנו רוצים לבדוק. התוכנה מכניסה את הערכים אל המשתנה stockprediction כאשר כל טור מייצג מניה. התוכנה תחשב עבור כל מניה את הערכים הצפויים עבורה בחמישה ימים הבאים (5 שורות ראשונות), את אחוז העליה מן היום האחרון שדווח ליום האחרון שהינה ניבאה (שורה 6) ואת מספר המניה בערך stockprediction. בנוסף התוכנה תחלק את המניות ל-3 טבלאות שונות על פי סוגה: מגמתיות ברורה, מגמתיות מסוכנת או חוסר מגמתיות על מנת שנוכל להעריך את אמינות הניבוי. בסוף הפעולה יפתחו שלושת הטבלאות יחד עם רשימת המניות על מנת שנוכל לדעת מהי המניה עבור כל מספר.

מסד הנתונים לצורך אימון: הרשת אומנה בהתבסס על ערכים של מספר רב של מניות מיום כניסתם לשוק ועד היום ובנוסף על סמך מדדים של הבורסה Nasdaq, s&p, dj. הסקריפט inputsortorder מסדר את המידע מן המסד הנתונים אשר כל טור מייצג מניה או מדד כלשהו מיום הנפקתו ועד היום לערכי כניסה. ערכי הכניסה לאחר המיון מסודרים בטורים כאשר כל טור מכיל 25 ימים רצופים של מניה/מדד כלשהו. הסקריפט outputsortorder, מסדר במקביל לערכי הכניסה את הנתונים כך שבאותו מספר טור כמו של ערך הכניסה בערכי המטרה נמצאים 5 ימים הבאים עבור אותו ערך. בנוסף הקודים מנרמלים את הערכים האלו לפני הכנסתם על פי שיטת Mapminmax כאשר יחסיות הנירמול (ps) של ערך כניסה מסויים נשמרת ומשומשים עבור ערך המטרה המיועד לו. לצורך אימון הרשת הוכנו 203,175 דגימות לאימון.

בניית ואימון הרשת: הסקריפט NETBIGDATA הינו הקוד שבונה ומאמן את הרשת. הרשת הינה רשת קידמית עיצבית מסוג fitnet ולאחר מספר בדיקות רב וחקר באינטרנט הוחלט להשתמש ב-25 ניוונים (hidden layers) אשר הפיק את התוצאות המיטביות. בנוסף נבדקו סוגי אימון רבים וגם לאחר חקר מעמיק ונסיון רב של כמה סוגי אלגוריתמים הוחלט להשתמש בסוג trainscg אשר מבוסס על scaled conjugate gradient שעבור מסד נתונים גדול בעל קשרים רבים הינו מפיק את התוצאות הטובות ביותר. הרשת אומנה על ידי המסדי נתונים שנבנו בקודים הקודמים. לאחר סוף האימון הקוד מריץ שתי סקריפטים נוספים mseerrors, NETREGATION אשר עוזרים להבנת יעילות הרשת. אחד מציג את ערכי ה mse הכללי ועבור שלושת המגמות שלנו (מגמתית, מסוכנת, אין מגמה) והשני יוצר פלוט של הרגרסיה. פלוט הרגרסיה לפני הצגתו נורמלו הערכים של המניה של האימון הוכנסו לרשת ולאחר מכן על ידי אותו יחסיות נירמול הוחזרו לערך של המניה הצפויה. פלוט הרגרסיה מציג את הערך שהתקבל מהרשת לעומת הערכים של המטרה בערך מניתי ואכן בצורה זאת התקבל מספר גבוה מאד של $R=0.99987$. הסקריפט של ערכי mse נכתב על מנת לראות את יעילות הרשת עבור כל סוג של מניה על פי המגמה שלה. ואכן בצורה זאת היה ניתן לראות שעבור מניה מגמתית קיבלנו שגיאה קטנה מ-1% לכל יום ניבוי עבור מגמה מסוכנת של כ-6% ועבור מגמה ללא דפוס של כ-7%. בדיקה זאת נבעה מכיוון שהרשת אכן נבעה בקירוב טוב מאד את הערך שצפוי להגיע אך בכל זאת ה mse של הרשת הראה שגיאה של כ-6% ליום ניבוי בצורה זאת היה ניתן לראות שאכן עבור מגמה עם מגמתיות הרשת מצליחה לנבוא בצורה טובה מאד.

ייבוא נתונים מהאינטרנט: בעזרת שימוש ב־api אפשר לקבל מידע מהאינטרנט הודות המניות שאותם נרצה לנבא. הקוד apiconnection בהתאם לתאריכים שנרשום בו ושמות המניות שברצננו לשלוף מהאינטרנט ייבא אותם לטבלה stockprediction בצורה מסודרת לכניסה לרשת.

הפעלת הרשת: למען נוחות השימוש הכל רוכז לסקריפט FinalCode שבו הרשת מפעילה את סידור מסדי הנתונים, יצירה ואימון הרשת, מוציא את ערכי הביצוע של הרשת, ייבוא נתונים מהאינטרנט בהתאם לערכים שנרצה לטבלה המכילה את המניות ב-25 ימים האחרונים תדאג לנירמול הערכים בטבלה, בדיקה עבורם של הצפי שלהם (ניבוי 5 ימים קדימה ואחוז עלייתם) אנירמול אל ערכם המספרי וחלוקה לטבלאות על פי מגמתם. לבסוף תפתח את שלושת הטבלאות של המניות המנובאות יחד עם רשימת המניות שנבדקו.

*המגמה נקבע במידה של ניבוי עליה על פי כמות הפעמים שהמניה עברה את ערכה המקסימלי (לאותו יום יחסית ל-25 ימים) עבור ניבוי ירידה אותו דבר רק הפוך בהתאמה(קטן ומינימלי).

ה'תר"ץ ח' חשוון ה'תרס"א

input sort order. In

```
j=1;
k=1;
n=1;
load('DATABASE.mat','inputnotorder');
[R1,C1]=size(inputnotorder);
while n<=C1
    for i=1:R1
        if inputnotorder(i+24,n) == 0
            n=n+1;

            break
        end
        inputordercheck(j:j+24,k)=inputnotorder(i:i+24,n);
        X2=transpose(inputordercheck(:,k));
        [X5,PS(k)]=mapminmax(X2);
        X1(:,k)=transpose(X5);
        k=k+1;
        j=1;
    end
end
```

החזיקה בלילה
זו רחוקה מלילה

ה' כ"ה ה' כ"ג חמ"ו - חמ"ז ש"כ
 ע"ה ש"כ חמ"ז ש"כ חמ"ז ש"כ
 חמ"ז ש"כ חמ"ז ש"כ חמ"ז ש"כ
 חמ"ז ש"כ חמ"ז ש"כ חמ"ז ש"כ
 חמ"ז ש"כ חמ"ז ש"כ חמ"ז ש"כ

output sorted order. in

```

n=1;
j=1;
load('DATABASE.mat','outputnotorder');
[R2,C2]=size(outputnotorder);
while n<=C2
    for i=26:1:R2

        if outputnotorder(i+4,n) == 0
            n=n+1;
            break
        end

        outputordercheck(1,j)=outputnotorder(i,n);
        outputordercheck(2,j)=outputnotorder(i+1,n);
        outputordercheck(3,j)=outputnotorder(i+2,n);
        outputordercheck(4,j)=outputnotorder(i+3,n);
        outputordercheck(5,j)=outputnotorder(i+4,n);
        Y2=transpose(outputordercheck(:,j));
        Y5=mapminmax('apply',Y2,PS(j));
        Y1(:,j)=transpose(Y5);
        j=j+1;
    end
end

```

ה'תרס"ח
בבית ה'ר"מ

הג' כח ה- 5 מנין-מכיל לשלם
עצמו להנהיג ניהול חוץ
הנדרש, אשר והכנסה ממנו היא יחד-

ביום ק' באלול
יוזם הגרמנים הוא האומין
המקדים.

NET BIG DATA.m

```
X=X1;
T=Y1;
p=[];
[R3,C3]=size(X1);
net = fitnet(25);
[net,tr] = trainscg(net,X,T);
run('NETREGRATION.m');
run('mseerrors.m');
```

mseerrors.m

```
1 - p=[];
2 - [R3,C3]=size(X1);
3 - total=0;
4 - g=1;
5 - r=1;
6 - n=1;
7 - goodinvestmentdatainput=[];
8 - goodinvestmentdataoutput=[];
9 - riskyinvestdatainput=[];
10 - riskyinvestdataoutput=[];
11 - nopatterndatainput=[];
12 - nopatterndataoutput=[];
13 - testX=net(X1);
14 - for j=1:C3
15 -     p=inputordercheck(:,j);
16 -     trend=testX(5,j)-p(25);
17 -     total=0;
18 -     if trend>0
19 -         for i=1:24
20 -             sum=p(i+1)-max(p(1:i));
21 -             if sum>0
22 -                 total=total+1;
23 -             end
24 -         end
25 -     end
26 -     if trend<0
27 -         for i=1:24
28 -             sum=p(i+1)-min(p(1:i));
29 -             if sum<0
30 -                 total=total+1;
31 -             end
32 -         end
33 -     end
34 -     abstotal=abs(total);
35 -     if abstotal>12
36 -         goodinvestmentdatainput(:,g)=X1(:,j);
37 -         goodinvestmentdataoutput(:,g)=Y1(:,j);
38 -         g=g+1;
39 -     elseif abstotal>=6
40 -         riskyinvestdatainput(:,r)=X1(:,j);
41 -         riskyinvestdataoutput(:,r)=Y1(:,j);
42 -         r=r+1;
43 -     elseif abstotal<6
44 -         nopatterndatainput(:,n)=X1(:,j);
45 -         nopatterndataoutput(:,n)=Y1(:,j);
46 -         n=n+1;
47 -     end
48 - end
49 - testgood = net(goodinvestmentdatainput);
50 - perfgoodinvestment= mse(net,goodinvestmentdataoutput,testgood);
51 - testrisky = net(riskyinvestdatainput);
52 - perfriskyinvestment= mse(net,riskyinvestdataoutput,testrisky);
53 - testnopattern = net(nopatterndatainput);
54 - perfnopatterninvestment= mse(net,nopatterndataoutput,testnopattern);
55 -
```

מיון לפי
טנדה

הננסה
לסד את הנתונים

מיון, סדר
פאזן
מיון נתונים

NetREGRESSION.m :

```
[R15,C15]=size(inputordercheck);
for i=1:C15
    X8 = inputordercheck(:,i);
    [X5,PS4(i)]=mapminmax(transpose(X8));
    YF = net(transpose(X5));
    YT=mapminmax('reverse', transpose(YF), PS4(i));
    YR(:,i)=transpose(YT);
end
plotfornet=plotregression(outputordercheck,YR)
```

המיון הסדרני
היגיוני לרשת
מחזב מחזב
מחזב המחזב
והשורה, שם ככה
מראה

apiconnection.m

```
1 - startdate='2020-12-03'; % תאריך היציאה, או תאריך היציאה
2 - enddate='2021-01-09'; % תאריך היציאה, או תאריך היציאה
3 - symbol='PLDG,DQ,NIO'; % סמל המניה
4 - stockprediction=[];
5 - url=['http://api.marketstack.com/v1/eod?access_key=f4237b94a05e71eab343e0983e2317d3&symbols=' symbol '&sort=ASC&date_from=' startdate '&date_to=' enddate];
6 - newstockstocheck2=webread(url);
7 - newstockstocheck=newstockstocheck2.data;
8 - [R6,C6]=size(newstockstocheck);
9 - j=1;
10 - k=1;
11 - n=1;
12 - symbols=split(symbol, ',');
13 - for q = 1:length(symbols)
14 -     s=symbols(q);
15 -     for i=1:R6
16 -         if strcmp(newstockstocheck(i).symbol,s)
17 -             stockprediction(n,k)=newstockstocheck(i).close;
18 -             n=n+1;
19 -         end
20 -     end
21 -     k=k+1;
22 -     n=1;
23 - end
```

המיון
המיון
המיון
המיון
המיון
המיון
המיון

API

Finalcode.m

```
1 - run('inputsortorder.m');
2 - run('outputsortorder.m');
3 - run('NETBIGDATA.m');
4 - run('apiconnection.m');
5 - g=1;
6 - r=1;
7 - n=1;
8 - j=1;
9 - p=[];
10 - newstockshighrisk=[];
11 - goodinvestment=[];
12 - riskyinvestment=[];
13 - nopatterninvestment=[];
14 - [R3,C3]=size(stockprediction);
15 - for j=1:C3
16 -     X3=transpose(stockprediction(:,j));
17 -     [stocktocheck,PS2]=mapminmax(X3);
18 -     stocktocheck=transpose(stocktocheck);
19 -     nextstocks1=net(stocktocheck);
20 -     nextstocks2=mapminmax('reverse', transpose(nextstocks1),PS2);
21 -     nextstocks=transpose(nextstocks2);
22 -     p=stockprediction(:,j);
23 -     percent=((nextstocks(5)/p(25))*100-100);
24 -     if percent>0
```

נירמל, נרמל
המיון
והמיון חסר

```

25- total=0;
26- for i=1:24
27-     sum=p(i+1)-max(p(1:i));
28-     if sum>0
29-         total=total+1;
30-     end
31- end
32- end
33- if precent<0
34-     total=0;
35-     for i=1:24
36-         sum=p(i+1)-min(p(1:i));
37-         if sum<0
38-             total=total+1;
39-         end
40-     end
41- end
42- abstotal=abs(total);
43- if abstotal>12
44-     goodinvestment(1:5,g)=nextstocks;
45-     goodinvestment(6,g)=precent;
46-     goodinvestment(7,g)=j;
47-     g=g+1;
48- elseif abstotal>=6
49-     riskyinvestment(1:5,r)=nextstocks;
50-     riskyinvestment(6,r)=precent;
51-     riskyinvestment(7,r)=j;
52-     r=r+1;
53- elseif abstotal<6
54-     nopatterninvestment(1:5,n)=nextstocks;
55-     nopatterninvestment(6,n)=precent;
56-     nopatterninvestment(7,n)=j;
57-     n=n+1;
58- end
59- end
60- openvar('symbols')
61- openvar('stockprediction')
62- openvar('riskyinvestment')
63- openvar('goodinvestment')
64- openvar('nopatterninvestment')

```

קריטריון השקעה

הוראה
למכירת הניכסיו
אם היא נמשכה

פתיחה
(הנכס)

קואורנטים :

דג'ו : NIU, פט'ק, DQ

מיקוד 25 ימים (השקעה) אחריה וזמן

3 ימים קריטריון

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	23.8500	39.2000	45.3500						
2	24.8500	39.7200	43.0400						
3	24.7500	39.1600	45.1100						
4	28.7400	41.7100	46.5600						
5	26.7400	41.0200	44.0100						
6	27.1900	42.4900	45.2200						
7	26.7700	43.1400	41.9800						
8	25.7000	48.3100	40.9800						
9	28.4700	55.9900	43.5000						
10	28.4600	57.2800	44.6700						
11	30.5700	57.1400	46						
12	31.6250	58.2600	46.7200						
13	32.3700	61.2200	48.9500						
14	35.6900	64.7900	47.5800						
15	36.1400	58.3900	47.0100						
16	35.5800	54.7700	45.7700						
17	33.5700	56.6500	44.0600						
18	32.4600	55.7900	46.1400						
19	34.1900	57.0600	48.3800						
20	33.9100	57.3600	48.7400						
21	32.1700	62.3300	53.4900						
22	32.5500	68.8000	53.2000						

סכ' 25 יום
(השקעה)

23	35	73.5000	50.5000
24	47.2900	79.7800	54.2800
25	53.7750	77.1100	58.9200

מסלול

goodinvestment						
1	2	3	4	5	6	
1	54.4363	59.2060				
2	54.7731	59.2883				
3	54.9592	59.5589				
4	55.1793	59.6988				
5	55.4128	59.9224				
6	3.0457	1.7013				
7	1	3				

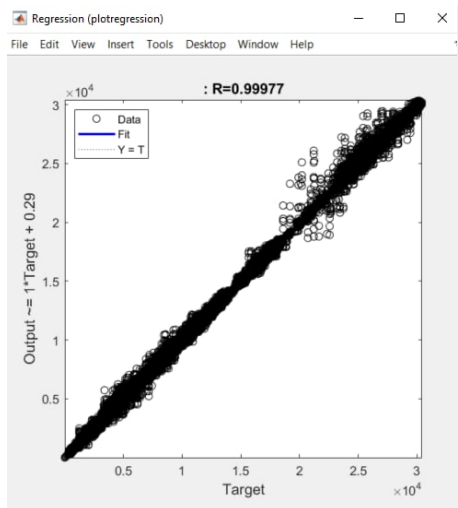
שנים קדמה
מסלול

מסלול

stockprediction								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	PLUG							
2	DO							
3	NIO							
4								

מסלול

קואדראט פלוס MSE ו R Squared



perfgoodinvestment =

0.1469

מחיר שאלה ריגורוז זכר

5 היציאה בלוג

perfriskyinvestment =

0.3538

שגיאה קטנה 1%
שגיאה 6%
שגיאה

perfnopatterninvestment =

0.5128

שגיאה
7% שגיאה