Maximerad minimi prestation i Vasagatan

Mys Mys:
Aslak Fellman, Daniel Holmberg & Oskar Flodin

18 mars 2020

Innehåll

Kapitel 1

Inledning

1.1 Bakgrund till lag Mys Mys

År 2016 började en ny grupp med gulisar studera vid Matematisk Naturvetenskapliga fakulteten vid Helsingfors Universitet[1]. Under hösten börjar gulisarna dvs. första årets studeranden att minglas och skapa sociala kopplingar mellan varandra. I början av november ordnar Gumtäkts föreningar en gemensam gulis kryssning (GFGK, *fin.* KJYR)[2]. Under KJYR 2016 bokade 4 gulisar en hytt tillsammans. Dessa gulisar var Aslak Fellman, Daniel Holmberg, Oskar Flodin och Simon Lindqvist. Under kryssningen skapades en whatsapp[3] grupp för att underlätta kommunikationen mellan hytt medlemmarna. Gruppen blev sedan nämnd ”Kjyr 2k16”. Sedan under en filmkväll på ämnesföreningen Spektrum r.f[4] hade någon föreslått att vi skulle kunna sätta en pressu på golvet på Klubben[5]. Aslak Fellman tyckte att detta inte var en bra idé på grund av att ”prassel prassel säger pressun”. Detta instigerade en hel del kommentarer och variationer. Men slutligen yttrades följande kombination av ord ”Mys mys säger filten”. Detta ledde till att gruppen börja kalla sig ”Mys Mys”.

1.2 Vasagatan

Under årsfestveckan[6] ordnas en appro med namnet *Approbatur i Vasagatan*[7] av ämnesföreningen Spektrum rf [4]. Vasagatan är en barrunda som befinner sig i omgivningen av Vasagatan i Åshöjden Helsingfors[8]. Vasagatan finns illustrerad i figur(1.1). På grund av att *Vasagatan* har en begränsning på 3 personer per lag blev sammansättningen av laget Aslak, Daniel, Oskar i alfabetisk ordning.

Figur 1.1: Vasagatan karta

I denna avhandling kommer vi att behandla hur man kan prestera i Vasagatan så att man maximerar antal drycker som man konsumerar medan man minimerar antal vitsord som detta korresponderar till. Vi kommer att framföra en teoretisk modell samt jämföra den med lagets *Mys Mys* prestationer genom åren i Vasagatan.

Kapitel 2

Teori

2.1 Begrepp

Före vi börjar kalkylera och bevisa saker så behöver vi några begrepp och definitioner.

Definition 2.1. En prestation är en poängmängd som ett lag fått ihop under Vasagatan Appron.

Definition 2.2. Vi definierar $\mathcal{P}$ som mängden av alla möjliga prestationer.

Vi kommer att ha behov av funktioner som ger värdet på en prestation och prestationsnivån. Vi behöver också ett sätt att veta vilken prestationsnivå en prestation gör på för att kunna få ett entydigt värde.

Definition 2.3. Låt $v\colon \mathcal{P} \to \mathbb{R}$ vara en funktion som ger suppoängen för en prestation.

Målet med Vasagatan är att bli godkänd, att göra en så kallad $\mathcal{G}$-prestation som definieras enligt följande.

Definition 2.4. Låt $X \in \mathcal{P}$. X är en $\mathcal{G}$-prestation om och endast om $v(X) \geq 30$.

Vi kan nu definiera en funktion som ger prestationsnivån som en person.

Definition 2.5. Låt $V_i\colon \mathcal{P} \to \mathbb{R}$ där i är en prestationsnivå, det vill säga $i \in \{0$, Approbatur, Cum Laude, Laudatur, Magister, Doktor$\}$ förkortat ofta som $\mathcal{I} = \{0, A, C, L, M, D\}$. Ibland skriver man också i som ett naturligt tal om sammanhanget är trivialt. Funktionen ger nästa prestationsnivå en individ når efter en $\mathcal{G}$-prestation. Vi betecknar $\overline{X_i}$ som prestationen som blir över efter V_{i^-}, där i^- betecknar prestationsnivån före i. På samma sätt betecknar i^+ fäljande prestation. Vi får identiteten

$$v(V_i(X)) = v(X) - v(\overline{X_{i^+}}) \tag{2.6}$$

Vi behöver ännu definiera vad varje prestationsnivå kräver för att explicit kunna uttrycka V_i.

Definition 2.7. Låt $X \in \mathcal{P}$ bara en $\mathcal{G}$-prestation. Vi definierar $V_0(X) = A$ om $v(X) \geq 30 = v(A)$, $V_A(X) = C$ om $v(X) \geq 45 = v(C)$, $V_C(X) = L$ om $v(X) \geq 65 = v(L)$ och $V_C(X) = M$ om $v(X) \geq 90 = v(M)$. Generellt har vi att $V_i(X) = i^+$ om $v(X) \geq v(i^+)$. Om X inte uppfyller kravet för att gå upp i prestationsnivå så gäller $V_i(X) = i$.

Exempel 2.8. Låt $X \in \mathcal{P}$ och $v(X) = 32.5$. Då kommer $V_0(X) = A$ och $v(\overline{X_A}) = 2.5$.

Definition 2.9. Nivåerna är additiva, dvs om $i \in \mathcal{I}$ och $X \in \mathcal{P}$ passliga, så $V_i(X) = V_i(X) \oplus V_{i^+}(\overline{X_{i^+}}) = \max\left\{V_i(X), V_{i^+}(\overline{X_{i^+}})\right\}$.

Vid behov kan Laudatur och Magister nivåerna delas upp på två år. Ett lag kan få två prestationsnivåer under en prestation om $\overline{X_i}$ av prestationen är tillräckligt hög. Det här faktumet är inte självklart och kräver ett bevis.

Sats 2.10. *Låt $X \in \mathcal{P}$ vara en $\mathcal{G}$-prestation och $i \in \mathcal{I}$. Om $v(X) \geq v(i) + v(i^+)$ så $V_i(X) = i^{++}$.*

Bevis. Anta $X \in \mathcal{P}$ vara en $\mathcal{G}$-prestation, $i \in \mathcal{I}$ passlig och $v(X) \geq v(i^+) + v(i^{++})$. Vi märker då att $V_i(X) = i^+$ och från (2.6)

$$\begin{aligned} v(V_i(X)) &= v(X) - v(\overline{X_{i^+}}) \\ \Longleftrightarrow v(\overline{X_{i^+}}) &= v(X) - v(V_i(X)) \\ &= v(X) - v(i^+) \\ &\geq v(i^+) + v(i^{++}) - v(i^+) = v(i^{++}) \end{aligned}$$

Nu ser vi att $v(\overline{X_{i^+}}) \geq v(i^{++})$ och att $V_{i^+}(\overline{X_{i^+}}) = i^{++}$ från Definition 2.7. Från Definition 2.9 får vi nu att

$$\begin{aligned} V_i(X) &= V_i(X) \oplus V_{i^+}(\overline{X_{i^+}}) \\ &= \max\left\{V_i(X), V_{i^+}(\overline{X_{i^+}})\right\} \\ &= \max\left\{i^+, i^{++}\right\} = i^{++} \end{aligned}$$

□

Exempel 2.11. Låt $X \in \mathcal{P}$ vara en $\mathcal{G}$-prestation och $v(X) = 76.4 \geq 30 + 45 = v(A) + v(C)$. Då ser vi att enligt sats 2.10 att $V_0(X) = C$.

Eftersom en individ under sin Vasagatan karriär utför flera prestationer behöver vi ett begrepp att hantera en samling prestationer.

Definition 2.12. En prestationssamling är den mängd prestationer en individ har utfört.

Definition 2.13. Vi betecknar $\mathcal{F}$ mängden av alla prestationssamlingar.

Exempel 2.14. Låt en $X_1, X_2, X_3 \in \mathcal{P}$ vara prestationer en individ har gjort. Då kommer $Y = \{X_1, X_2, X_3\} \in \mathcal{F}$ vara individens prestationssamling.

Definition 2.15. Låt $Y \in \mathcal{F}$. $v(Y) = \sum_{n=1}^{n=|Y|} v(X_n)$ kommer att vara summan av alla prestationer och $V_k(Y)$ kommer att vara prestationssamlingen av de prestationsnivåer som en individ har uppnått med Y. Här betecknar $k = |Y|$ antalet prestationer.

Definition 2.16. Vi betecknar $\Lambda(V_k(Y))$ som den högsta prestationsnivån.

Sats 2.17. *Låt $Y \in \mathcal{F}$. Då kommer $v(Y) \geq v(V_k(Y))$.*

Bevis. Anta $Y \in \mathcal{F}$ och att alla prestationer i Y är $\mathcal{G}$-prestationer. Låt $i = \max V_k(Y)$ den högsta prestationsnivån. Vi visar med induktion att satsen gäller.
Låt $i = A$. Eftersom varje prestation är en $\mathcal{G}$-prestation, så kommer $\forall X_n \in Y$ gälla $v(X_n) \geq 30$. Vi vet då att första prestationen $X_1 \in Y$ har $V_0(X_1) = A$ och att

$$v(Y) \geq 30 = v(A) = v(V_k(Y))$$

Anta nu att för $i = j$ gäller $v(Y) \geq v(V_k(Y))$. Nu när $i = j^+$, har man tagit en till prestationsnivå. Detta kan ha gjorts med en eller två prestationer. Vi får två fall.
Om det gjordes under en prestation X_m för vilken $v(X_m) \geq v(j^+)$ får vi att

$$\begin{aligned} &v(V_k(Y)) + v(j^+) \leq v(Y) + v(X_m) \\ \iff &v(V_k(Y) \cup j^+) \leq v(Y \cup X_m) \end{aligned}$$

Om det gjordes under två prestationer X_m, X_{m+1} för vilken $v(X_m) + v(Xm+1) \geq v(j^+)$ får vi att

$$\begin{aligned} &v(V_k(Y)) + v(j^+) \leq v(Y) + v(X_m) + v(X_{m+1}) \\ \iff &v(V_k(Y) \cup j^+) \leq v(Y \cup \{X_m, X_{m+1}\}) \end{aligned}$$

Båda fallen är tillräckliga för att konstatera att på basen av induktionsprincipen gäller påståendet. $\square$

Korollarie 2.18. *Om $y \in \mathcal{F}$ är sådan att alla prestationer inte är $\mathcal{G}$-prestationer. Då gäller $v(Y) \geq v(V_k(Y))$.*

Bevis. Låt $\widehat{X_n}$ vara de prestationer som inte är $\mathcal{G}$-prestationer. Trivialt så

$$\begin{aligned} v(Y) &= v(\underbrace{\{X_1, ..., X_m\}}_{:=Y'} \cup \underbrace{\{\widehat{X_1}, ..., \widehat{X_n}\}}_{:=\widehat{Y}}) \\ &= v(Y') + \underbrace{v(\widehat{Y})}_{\geq 0} \\ &\geq v(Y') \geq v(V_k(Y)) \end{aligned}$$

□

För att kunna behandla maximerade och minimerade prestationer så behöver vi definiera maximum och minimum.

Definition 2.19. Låt $i \in \mathcal{I}$. Vi betecknar $\min_k(i)$ som den minsta mängden poäng som krävs för att nå prestationsnivån i på k stycken $\mathcal{G}$-prestationer. På samma sätt betecknar vi $\max_k(i)$ den högsta poängmängden man kan få på k stycken $\mathcal{G}$-prestationer och hamna på prestationsnivån i.

2.2 Anti-optimal prestation

Vi kommer nu att beskriva vad en anti-optimal prestation är.

Definition 2.20. En *anti-optimal* prestation är en sådan prestation som maximerar skillnaden mellan poängmängden av en prestation och poängmängden av en prestationsnivå. Vi kan mäta hur anti-optimal en prestation är genom funktionen $\Xi\colon \mathcal{P} \to [0, 1)$. Låt $X \in \mathcal{P}$ vara en $\mathcal{G}$-prestation och $v(X) - v(V_i(X)) \geq 0$, då kommer Ξ definieras som

$$\Xi(X) = \frac{v(X) - v(V_i(X))}{v(V_i(X)^+)}$$

Vi ser att en optimal prestation kommer att anta värdet 0.

Sats 2.21. *Låt $X \in \mathcal{P}$. Då kommer $\Xi(X) < 1$.*

Bevis. Låt $X \in \mathcal{P}$ och att $\Xi(X) = 1$. Vi ser nu att

$$\begin{aligned} 1 = \Xi(X) &= \frac{v(X) - v(V_i(X))}{v(V_i(X)^+)} \\ \iff v(X) - v(V_i(X)) &= v(V_i(X)^+) \\ \iff v(X) &= v(V_i(X)^+) + v(V_i(X)) > v(V_i(X)^+) \end{aligned}$$

Men då får vi att $V_i(X) = V_i(X)^+$ och $v(X) - v(V_i(X)) = 0$, så $\Xi(X) = 0$. □

Definition 2.22. En *anti-optimal* prestationssamling är en sådan prestationssamling som maximerar skillnaden mellan poängmängden av en prestation och summan av prestationsnivåer man uppnått. Vi kan mäta hur anti-optimal en prestationssamling är genom funktionen $\Theta\colon \mathcal{P} \to \mathbb{R}$. Låt $Y \in \mathcal{F}$ vara en sammling $\mathcal{G}$-prestationer och $X_k \in Y$, då kommer Θ definieras som

$$\Theta(Y) = \frac{1}{|Y|} \sum_{k=0}^{|Y|} \Xi(X_k)$$

Vi kan nu räkna ut anti-optimala prestationer.

Sats 2.23. *Låt $Y \in \mathcal{F}$ sådan att $|Y| = 1$, $X \in Y$ är en $\mathcal{G}$-prestation och $\Lambda(V_1(Y)) = A$. Då kommer den anti-optimala prestationen vara $v(Y) = \max_1(A) = 74.75$.*

Bevis. Vi märker att $V(Y) = v(X)$ för $X \in Y$. Då X är en $\mathcal{G}$-prestation, kommer $30 \leq v(X)$. Eftersom $v(C) = 45$ kommer $v(X) < v(A) + v(C) = 75$ och eftersom poängen går i 0.25 steg kommer $\max_1(A) = 74.75$. Vi räknar ännu

$$\Theta(Y) = \Xi(X) = \frac{\max_1(A) - \min_1(A)}{\min_1(C) - \min_1(A)} = \frac{44.75}{45} \approx 0.99444$$

□

Sats 2.24. *Låt $Y \in \mathcal{F}$ sådan att $|Y| = 2$, alla $X \in Y$ är $\mathcal{G}$-prestationer och $\Lambda(V_2(Y)) = C$. Då kommer den anti-optimala prestationen vara $v(Y) = \max_2(C) = 184.5$.*

Bevis. Från sats 2.23 får vi att $v(X_1) = 74.75$. Vi behöver räkna ut vad $v(X_2)$ blir. Eftersom $\Lambda(V_2(Y)) = C$ vet vi att $45 \leq v(X_2)$. Eftersom $v(L) = 65$ kommer $v(X) < v(C) + v(L) = 110$ och eftersom poängen går i 0.25 steg kommer $v(X_2) = 109.75$ och $\max_2(C) = v(Y) = v(X_1) + v(X_2) = 74.75 + 109.75 = 184.5$. Vi räknar ännu

$$\begin{aligned}\Theta(Y) &= \frac{1}{2}(\Xi(X_1) + \Xi(X_2)) = \frac{1}{2}\left(0.99444... + \frac{\max_1(C) - \min_1(C)}{\min_1(L) - \min_1(C)}\right) \\ &= \frac{1}{2}\left(0.99444... + \frac{64.75}{65}\right) \approx 0.99530...\end{aligned}$$

□

Sats 2.25. *Låt $Y \in \mathcal{F}$ sådan att $|Y| = 3$, alla $X \in Y$ är $\mathcal{G}$-prestationer och $\Lambda(V_3(Y)) = L$. Då kommer den anti-optimala prestationen vara $v(Y) = \max_3(L) = 339.25$.*

Bevis. Från sats 2.24 får vi att $v(X_1) + v(x_2) = 184.5$. Vi behöver räkna ut vad $v(X_3)$ blir. Eftersom $\Lambda(V_3(Y)) = L$ vet vi att $65 \leq v(X_3)$. Eftersom $v(M) = 90$ kommer $v(X) < v(L) + v(M) = 155$ och eftersom poängen går i 0.25 steg kommer $v(X_3) = 154.75$ och $\max_3(L) = v(X_1) + v(X_2) + v(X_3) = 184.5 + 154.75 = 339.25$. Vi räknar ännu

$$\begin{aligned}\Theta(Y) &= \frac{1}{3}(\Xi(X_1) + \Xi(X_2) + \Xi(X_3)) = \frac{1}{3}\left(1.99059... + \frac{\max_1(L) - \min_1(L)}{\min_1(M) - \min_1(L)}\right)\\ &= \frac{1}{3}\left(1.99059... + \frac{89.75}{90}\right) \approx 0.99594...\end{aligned}$$

□

Vi kan nu räkna lag *Mys Mys* prestationer och undersöka hur anti-optimalt de presterat. Vi låter $\mathcal{M}$ vara prestationssamlingen för *Mys Mys*. Prestationerna har gjorts enligt följande

$$\begin{aligned}v(X_1) &= 70.25\\ v(X_2) &= 107.25\\ v(X_3) &= 81.75\end{aligned}$$

vilket ger $V_3(\mathcal{M}) = L$ och $v(\mathcal{M}) = 259.25$. Vi ser då att $v(\mathcal{M}) > 230 = v(M) + v(L) + v(C) + v(A)$ vilket betyder att om lag *Mys Mys* skulle ha tänkt efter ens lite så skulle de redan vara magistrar. Vi fortsätter med att räkna $\Theta(\mathcal{M})$

$$\begin{aligned}\Theta(\mathcal{M}) &= \frac{1}{3}\left(\Xi(X_1) + \Xi(X_2) + \Xi(X_3))\right)\\ &= \frac{1}{3}\left(\frac{v(X_1) - v(V_0(X_1))}{v(V_0(X_1)^+)} + \frac{v(X_2) - v(V_A(X_2))}{v(V_A(X_2)^+)} + \frac{v(X_3) - v(V_C(X_3))}{v(V_C(X_3)^+)}\right)\\ &= \frac{1}{3}\left(\frac{40.25}{45} + \frac{62.25}{65} + \frac{16.75}{90}\right) \approx 0.67942...\end{aligned}$$

Värdet på $\Theta(M)$ kanske verkar lågt i teorin, men det är för att den mest anti-optimala prestationen i teorin kan anta godtyckligt stora värden. Vi kan definiera $\overline{\Theta(Y)}$ som den anpassade mest anti-optimala prestationen där man begränsar varje prestation till att vara högst lika bra som rekordprestationen ($= \mathcal{R}$) för vilken $v(\mathcal{R}) = 107.25$. Vi får då för $v(V_3(Y)) = L$

$$\overline{\Theta(Y)} = \frac{1}{3}\left(\frac{44.75}{45} + \frac{62.25}{65} + \frac{42.25}{90}\right) \approx 0.80719..$$

Vi ser nu att *Mys Mys* theta värde är 84.17% av den anpassade mest anti-optimala prestationen. Praktiskt sett betyder detta att *Mys Mys* är 30 suppoäng ifrån den mest anti-optimala prestationen på 3 år för prestationsnivån L.

Kapitel 3

Metoder

Rent praktiskt finns det sätt att vara ett fullkomligt päron när man utför Vasagatan appron. Om vi tar en titt på reglerna [7] ser vi att det absolut mest lönande är att varje medlem i laget tar varsin dryck i unika barer på själva huvudstråken, d.v.s. Vasagatan. Man får då 2 sp för ett första besök på en bar där laget sammanlagt åstadkommer 3 sp. Då kan man ju testa att ta mycket mer än de tre poängen på varje bar, eller varför inte göra hela prestationen i samma bar.

Utöver det, kan man gästa barer som inte alls ligger på Vasagatan, man får mindre poäng för dem vilket är trevligt. Med andra ord, undvik Vasagatan helt under appron, ta inte heller några siistiga drinkar eftersom de också ger bonuspoäng. Om du är kvinna, undvik att ta i bruk multiplikationsfaktorn om du tycker om att dricka mera för skojs skull.

Något som lag *Mys Mys* sportat med är att be om sällsynt få bonusuppgifter av Vasaappro-arrangörer. De ger ju också naturligtvis mera poäng, men vi har skaffat dem på andra vägar, vilket syns i arkiven av videomaterial från gångna år. Dylika bevis offentliggörs inte i samband med denna publikation.

Kapitel 4

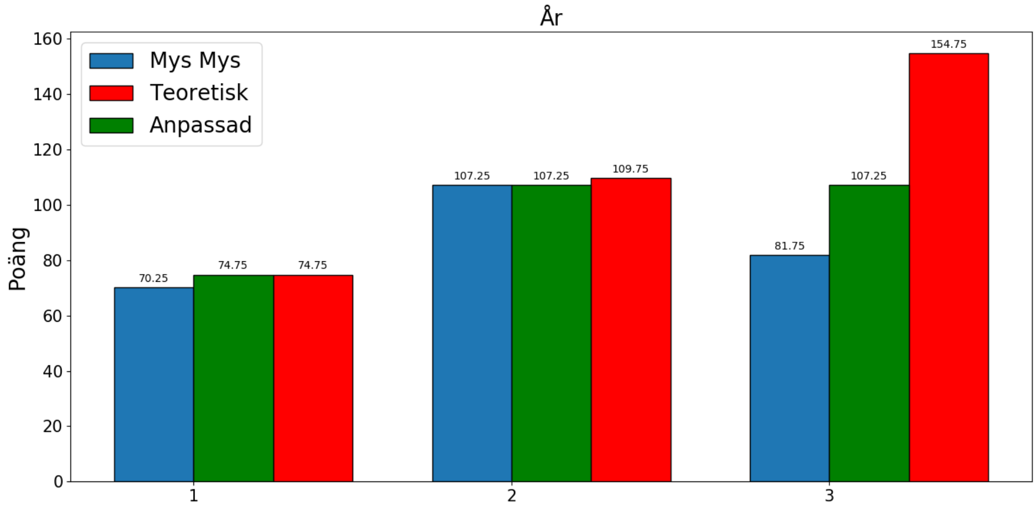
Jämföresle med lagets prestation

Vi har sedan kommit fram till teoretiska värden för prestationen som är beskrivna i sektion(2.2). I tabell(4.1) har vi samlat ihop olika teoretiska värdena samt *Mys Mys* lagets prestationer. I tabellen har vi både rent teoretiska värden samt anpassade värden, där man antar som maximi poäng den nuvarande rekord prestationen i Vasagatan som gjordes av lag *Mys Mys* år 2018.

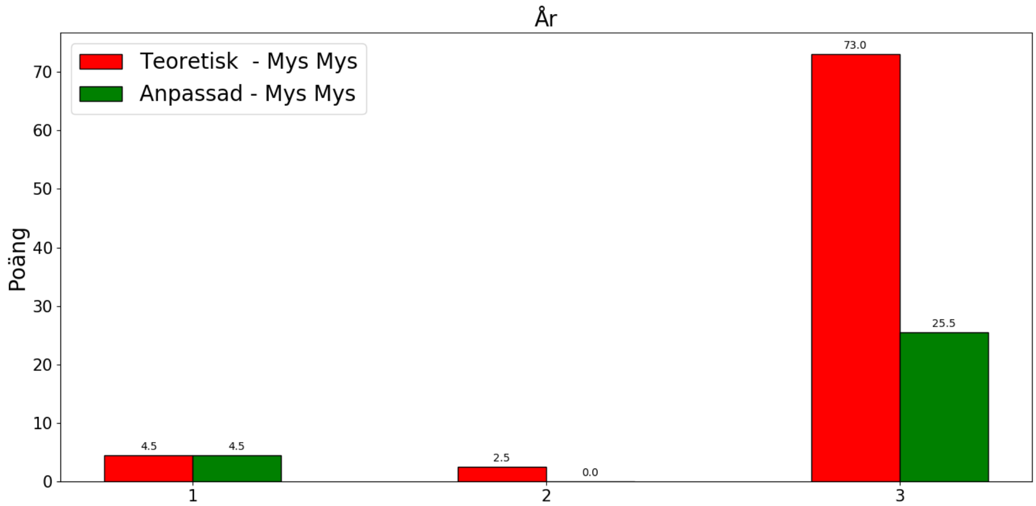
År	Mys Mys	Teoretisk	Anpassad
1	70.25	74.75	74.75
2	107.25	109.75	107.25
3	81.75	154.75	107.25

Tabell 4.1: Teoretiska samt experimentella värden

I figur(4.1) har vi en jämförelse mellan de teoretiska och experimentella data punkterna. Från figuren kan vi se att laget *Mys Mys* presterade de två första åren nära de teoretiska värdena för en anti-optimal prestation. I figur(4.2) har vi representerad skillnaden mellan teoretiska värden jämfört med lagets prestationer. Lika som tidigare kan vi se att tredje året blir skillnaden betydlig. Vi kan också konstatera att skillnaden mellan laget och anpassade prestationen är signifikant men inte enorm.

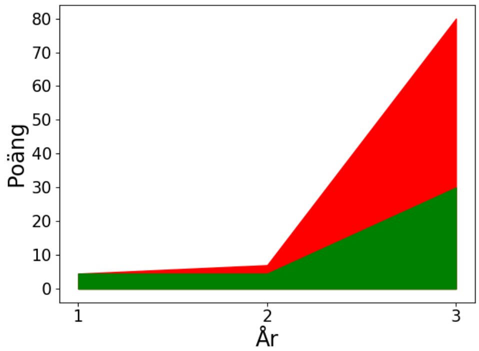


Figur 4.1: Årliga prestationer



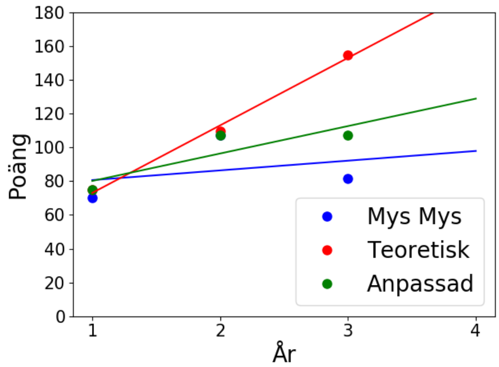
Figur 4.2: Skillnaden mellan laget och teoritiska värden

Vi kan sedan komma fram till hur mycket lagets prestation avviker från den anti-optimala prestationen. Detta kan klart illustreras genom kolla på den kumulativa skillnaden mellan laget och de teoretiska värdena. I figur(4.3) kan vi se avvikelsen mellan år 2 och 3.

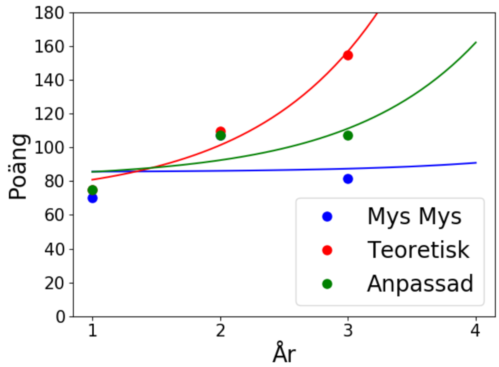


Figur 4.3: kumulativa skillnade

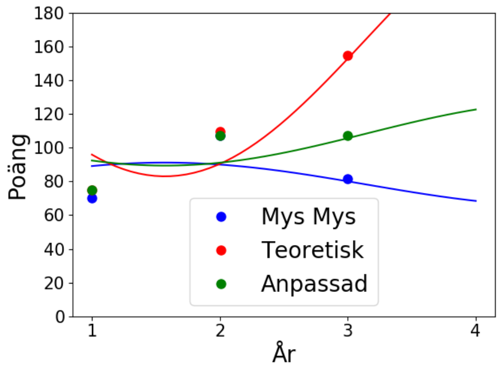
Vi kan sedan försöka beskriva data genom att anpassa olika matematiska modeller[9]. Vi gjorde detta genom att använda oss av χ^2 minimering[10]. I figurerna(4.4) har vi olika matematiska funktioner som är anpassade till prestationerna. Vi kan konstatera att linjära modellen kan beskriva teoretiska modellen men inte anpassade eller lagets prestation. Lagets prestationer kan inte beskrivas fullständigt med hjälp av varken den linjära eller den exponentiella modellen, vi antar att de finns dämpande effekter som detta inte tar i beaktande. Dessa kunde vara psykologiska eller fysiologiska som kommer med den akademiska åldern[11]. Vi ser också att en polynomiell funktion kan användas för att beskriva de olika prestationerna, men detta förutspår att laget skulle ta < 0 poäng år 2020. Detta verkar mycket osannolikt och skulle kräva exceptionella omständigheter som t.ex. en global pandemi eller en spärrning av vasagatan från myndigheterna.



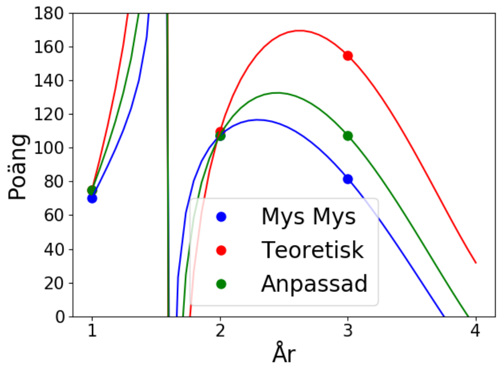
(a) $f(x) = ax + b$



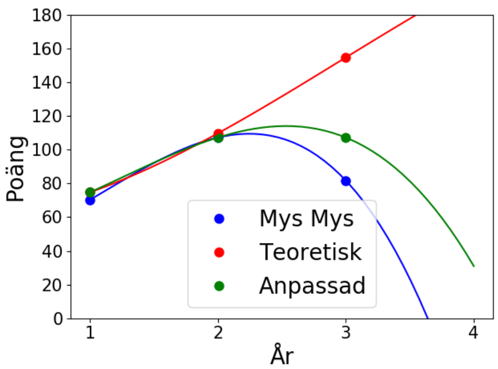
(b) $f(x) = ae^x + b$



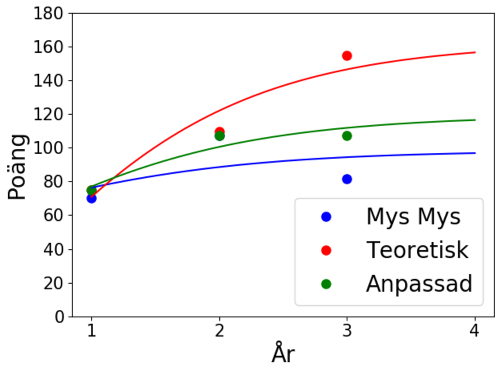
(c) $f(x) = a\sin(x) + b$



(d) $f(x) = a\sin(x) + b\cos(x) + c\tan(x)$



(e) $ax^2 + bx + c$



(f) $a\frac{e^x}{1+e^x} + b$

Figur 4.4: Anpassningar med olika funktioner

Kapitel 5

Prognos

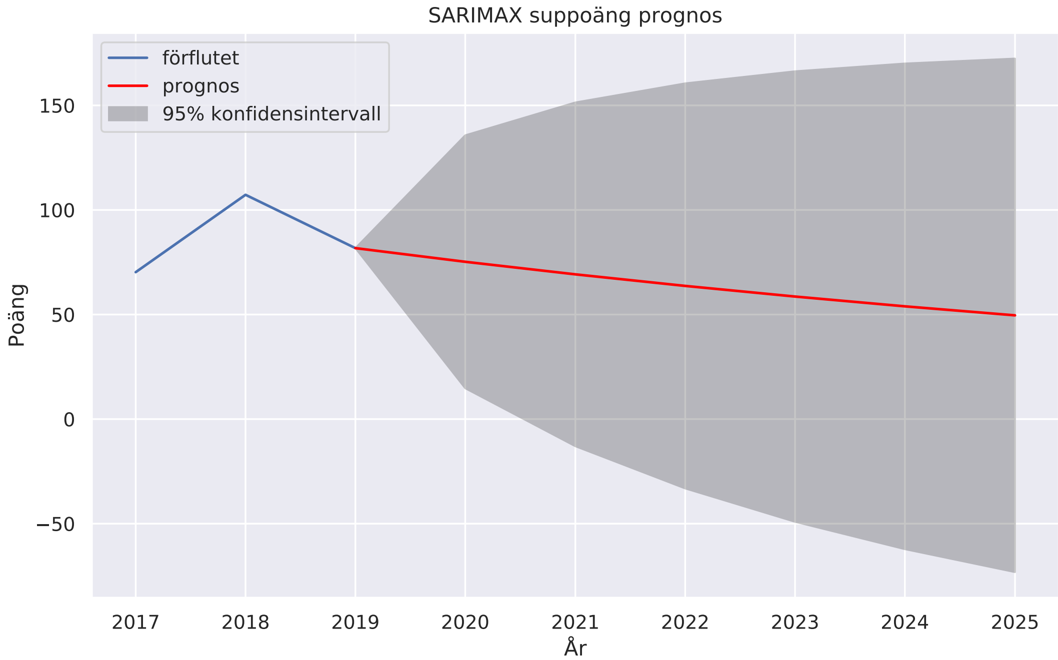
Låt oss undersöka hur vi kommer att prestera i framtiden inom ramen för maximerad minimiprestation. Med hänvisan till Sats 2.25 vet vi att lag *Mys Mys* prestationsnivå ligger på $V_3(\mathcal{M}) = L$ samt totalpoängen antar värdet $v(\mathcal{M}) = 259.25$. Kvar att uppnå återstår då $V_i(\mathcal{M}) = M$ där år i är okänt.

Vi tar hjälp av sofistikerade statistiska metoder för tidssererier. En mycket vedertagen sådan är auto-regressivt glidande medelvärde (*eng.* ARMA) [12]. De två första termerna (AR) tar i beaktande värden *a priori* genom en stokastisk rekursionsekvation, medan de sista (MA) avser beräknandet av slumpmässiga fel som en linjärkombination av tidigare samt samtida termer.

I och för sig låter modellen en aning trivial, så för att inte verka som någon form av plebej (*eng.* pleb) [13] tar vi en titt på auto-regressivt integrerat glidande medelvärde (ARIMA) [14]. Vi har utöver de tidigare termerna även ett I som indikerar att rekursionsprocessen har skett fler än en gång, och därtill är datat ersatt med differensen mellan aktuella och tidigare värden.

ARIMA, är ändå en relativt banal metod. Vi kan inte vara helt säkra på resultatet i och med att Vasagatan resultaten ändrar ganska mycket från år till år [15]. Vi föreslår att en term läggs till för säsongsberoendet så som används aktivt inom aktiemarknanden för att analysera och förutspå skiftande efterfrågan [16]. Resultatet är säsongsförändenrligt auto-regressivt integrerat glidande medelvärde (SARIMA). Den är responsiv till förändringar som sker vid olika heltalsmultiplar, vilket säkerligen kan vara av nytta för vårt ändamål.

Vi känner dock att vi fortfarande inte riktigt slått huvudet på spiken gällande valet av prognosmetod. Vi saknar ett behövligt beroende på exogena variabler, d.v.s. sådana som sker utanför systemet och introducerar oförutsägbara värden. Hit hör uppfinandet av Vasagatan Trackern [15], hård motvind på Vasagatan, halarförbud på någon förpestad bar, barer med pest, eller ovanligt hård krabbis från lillördagsfirandet. Slutgiltligen använder vi oss alltså av säsongsföränderligt auto-regressivt integrerat glidande medelvärde med exogenberoende (SARIMAX). Det kan verka som överdrivna åtgärder för tre datapunkter, men vi tror det kommer visa sig vara ett fungerande koncept. Resultatet från denna metod ses i figur 5.1.



Figur 5.1: Lag *Mys Mys* förväntade suppoäng 5 år framåt.

Vi noterar att det finns möjligheten för lag *Mys Mys* att som gamyler gå på minus, vi hoppas att vi inte beter oss så illa att det skulle inträffa, ej heller att vi vomerar mer än vi dricker. Grafen ger oss även smärre ångest eftersom den inte utesluter att vi slår vårt eget rekord. Märk att egen vilja har ingenting med saken att göra här, sannolikheterna talar klarspråk.

Det som intresserar oss är de mest troliga poängen representerade med en röd linje i den tidigarenämnda grafen, de finns listade nedan (tabell 5.1). Vi uppnår rimligtvis alltså $v(X_4) \approx 75.25$ samt $v(X_5) \approx 69.25$.

År	**Poäng**
4 (2020)	75.220321
5 (2021)	69.212191
6 (2022)	63.683954
7 (2023)	58.597277
8 (2024)	53.916893
9 (2025)	49.610348

Tabell 5.1: Förväntade framtida suppoäng

Nu finns det två möjligheter hur framtiden kan utspela sig. Det gäller valet att skriva denna avhandling, samt huruvida den blir godkänd. Om så är fallet att vi blir godkända, ger det ytterligare 45 poäng, samtidigt som vi skramlar ihop $v(X_4) \approx 75.25$ genom hederligt inmundigande av alkoholhaltig dryck. Då överstiger vi kravet för prestationsnivån M eftersom den hypotetiska $v(\mathcal{M}) = 379.5 >> 230 = v(M) + v(L) + v(C) + v(A)$ och kan med vemod och underliggande lättnad konstatera att $V_4(\mathcal{M}) = M$.

Hur optimalt är då detta? Vi utvidgar Sats 2.25 för att beräkna det anpassade mest anti-optimala prestationsvärdet för $v(V_4(Y)) = M$

$$\begin{aligned}\overline{\Theta(\mathcal{M})} &= \frac{1}{4}\left(\Xi(X_1) + \Xi(X_2) + \Xi(X_3) + \Xi(X_4)\right)\right) \\ &= \frac{1}{4}\left(\frac{44.75}{45} + \frac{62.25}{65} + \frac{16.75}{90} + \frac{30.25}{45}\right) \approx 0.70416...\end{aligned}$$

Råkar det sig så att magisteravhandlingen defekerar på sig, ja då når vi poäng större än $v(M) + v(L) + v(C) + v(A)$ vid $i = 5$ med ett förmodat $v(\mathcal{M}) = 403.75$. Vi får då ett mätvärde för den anti-optimala prestationssamlingen $V_5(\mathcal{M}) = M$ att bli

$$\begin{aligned}\overline{\Theta(\mathcal{M})} &= \frac{1}{5}\left(\Xi(X_1) + \Xi(X_2) + \Xi(X_3) + \Xi(X_4) + \Xi(X_5)\right)\right) \\ &= \frac{1}{5}\left(\frac{44.75}{45} + \frac{62.25}{65} + \frac{16.75}{90} + \frac{54.5}{45}\right) \approx 0.67110...\end{aligned}$$

Utifrån resultaten ser vi att vi i båda fallen har lyckats mer än väl med att maximera en minimiprestation, men det är klart sämre för oss i den bemärkelsen att skriva en godkänd magister.

Kapitel 6

Sammanfattning

I den här avhandlingen har vi presenterat en teoretisk modell för en så kallad anti-optimal prestation. Utöver detta har vi jämfört detta med laget *Mys Mys* prestationer genom åren för att konstatera hur nära har detta lag kommit till en anti-optimal prestation. Modellen tar inte i beaktande könsmodifikatorn som finns i reglerna för vasagatan, detta är inte en ställningstagande, utan modellen skulle ha blivit betydligt mera komplex och framför allt skulle man inte kunna jämföra resultaten med lagets prestationer i detta fall.

Vi kan konstatera att modellen kan producera teoretiska poäng per år för en anti-optimal prestation. Vi konkluderar också att tredje årets prestation på 154.75 är antagligen praktiskt sett nästan omöjlig. Därför har vi introducerat en modell som är anpassad till den nuvarande rekord prestationen i Vasagatan gjort av laget *Mys Mys* år 2018. Genom att applicera dessa modeller kan vi komma fram till ett kvantitativt mått på skillnaden mellan ett godtyckligt lags prestation och teoretiska anti-optimala prestationen. För laget *Mys Mys* är skillnaden 80 sp för teoretiska modellen och 30 sp för anpassade modellen för de första 3 åren.

Om vi analyserar lagets prestationer kan vi komma fram till slutsatsen att laget har presterat approximativt "anti-optimalt" de två första åren som de har deltagit på Vasagatan. Lagets prestation börjar avvika sig från de teoretiska modelleran betydligt först tredje året. Vi kan också konstatera att avvikelsen stammar från att laget har alldrig under sina prestationer medvetet försökt sikta på en anti-optimal prestation utan en multitud av yttre-effekter och fenomen har orsakat dessa resultat.

Författarna av denna avhandling kan med hög tillit konstatera att laget *Mys Mys* har utfört den mest anti-optimala prestationen i Vasagatan tillsvidare. Detta är dock inte vetenskapligt verifierat och vidare förskning i detta kunde utföras.

Litteraturförteckning

[1] Helsingfors Universitet: https://www.helsinki.fi/sv (hämtad 4.3.2020)

[2] Gumtäkts Föreningars Gemensamma Kryssning:
https://kjyr.tko-aly.fi/ (hämtad 4.3.2020)

[3] Whatsapp: https://www.whatsapp.com/?lang=sv (Hämtad 4.3.2020)

[4] Ämnesföreningen Spektrum r.f. : https://spektrum.fi/ (hämtad 4.3.2020)

[5] Klubben: https://spektrum.fi/klubben/ (hämtad 4.3.2020)

[6] Spektrums Årsfest: https://spektrum.fi/arsfest/ (hämtad 4.3.2020)

[7] Vasagatan: https://spektrum.fi/vasagatan/ (hämtad 4.3.2020)

[8] Helsingin kadunnimet, Helsingin kaupungin julkaisuja n:o 24, s. 50. Helsingin kaupungin nimistötoimikunta, 1970

[9] Harjulehto, P., Klén, R. & Koskenoja, M. (2015). Analyysiä reaaliluvuilla (korjattu 2. painos 2015.). Helsinki: Petteri Harjulehto

[10] P. R. Bevington, Data reduction and error analysis for the physical sciences, McGraw-Hill

[11] Martin, A. J. (2009). Motivation and Engagement Across the Academic Life Span: A Developmental Construct Validity Study of Elementary School, High School, and University/College Students. Educational and Psychological Measurement, 69(5), 794–824.

[12] Whittle, P. (1951). Hypothesis Testing in Time Series Analysis. Almquist and Wicksell. Whittle, P. (1963). Prediction and Regulation. English Universities Press.

[13] https://www.urbandictionary.com/define.php?term=Pleb (hämtad 16.3.2020)

[14] Box, G.E.P.; Jenkins, G.M. (1970). Time Series Analysis Forecasting and Control; Holden-Day: San Francisco, CA, USA.

[15] Westerlund, J. (2019). Compulsive competitive behavior emerging from realtime information access in axiomatically lighthearted cultural events on Vasagatan. Faculty of Spectral Sciences.

[16] Lee, K.„ Yoo, S., Jin, J. (2007). Neural Network Model vs. SARIMA Model In Forecasting Korean Stock Price Index (KOSPI). Issues in Information System vol. 8

[17] SARIMAX: https://www.statsmodels.org/dev/examples/notebooks/generated/statespace_sarimax_stata.html (hämtad 16.3.2020)