

# FUZZY LOGIC

## Smart Body Requirements Calculator + Smart Menu Planner

بإشراف المهندس:

لؤي حنيش

إعداد الطلاب:

- نور الشيخ
- محمد يمان الحمدان
- أمير حبي
- محمود عارفي

## مقدمة:

سنقوم بهذا العمل بتقديم نظام يعمل على تحديد كل من مستوى الجسم وحاجته للبروتين اعتماداً على نسبة الدهون الموجودة في الجسم , و وزنه , وكتلته باستخدام المنطق الضبابي.

## تصميم النظام:

### الدخل وتعريف مجالاته:

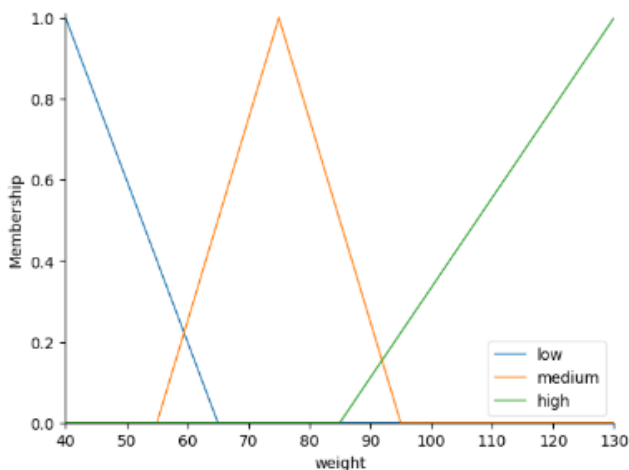
نسبة الدهون في الجسم – الوزن – الطول.

أولاً: نسبة الدهون في الجسم:

والتي سيتم تمثيلها من خلال membership function: أربع

Low , medium , high , very\_high

الإدخال	القيم	Max	Fuzzy set
نسبة الدهون bodyfat	20-8	8	Low
	30-10	20	Meduim
	35-20	30	High
	36-30	36	Very_high



ثانياً: الوزن:

وهو كتلة الجسم التي تجمع ما بين كتلة الدهون وكتلة العضلات بالكيلوغرام والتي سيتم تمثيلها من خلال ثلاث membership : function

Low , medium , high

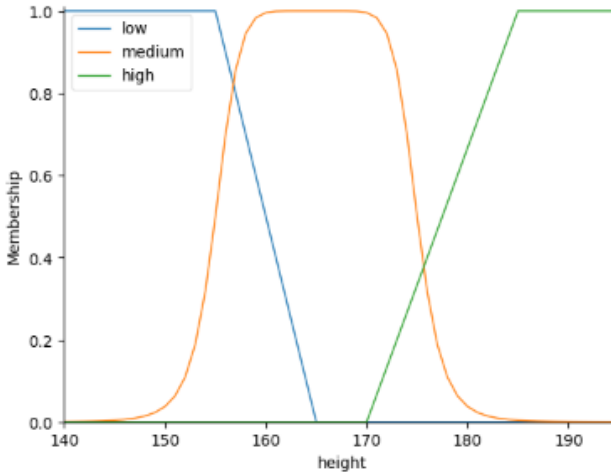
الإدخال	القيم	max	Fuzzy set
الوزن Wight	40-65	40	Low
	55-95	75	Medium
	85-130	130	High

ثالثاً: الطول:

وهو الطول مقاساً بالسنتيمتر والتي سيتم تمثيله من خلال ثلاث membership :function

Low , medium , high

الإدخال	القيم	Max	Fuzzy set
الطول height	140-165	140-155	Low
	140-195	155-175	Medium
	170-195	185-195	High



الخرج وتعريف مجالاته:

مستوى الجسم – حاجة الجسم للبروتين.

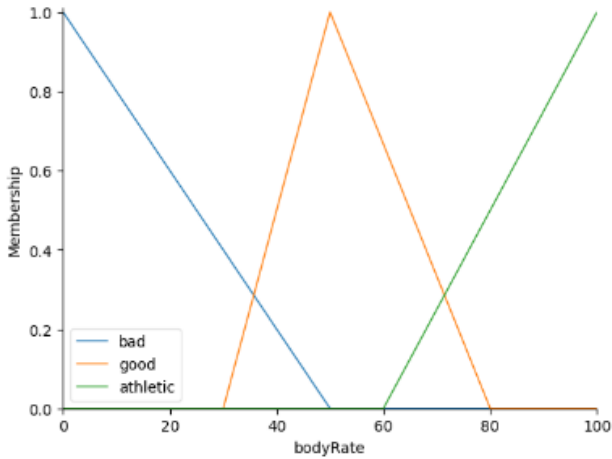
أولاً: مستوى الجسم:

وهي تقييم مستوى الجسم من خلال ثلاث membership function :

Bad , good , athletic

الخرج	القيم	Max	Fuzzy set
حالة الجسم	0-50	0	Bad

Body rate	30-80	50	good
	60-100	100	athletic

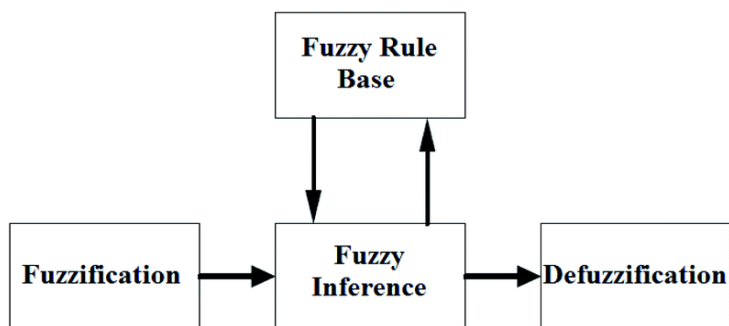
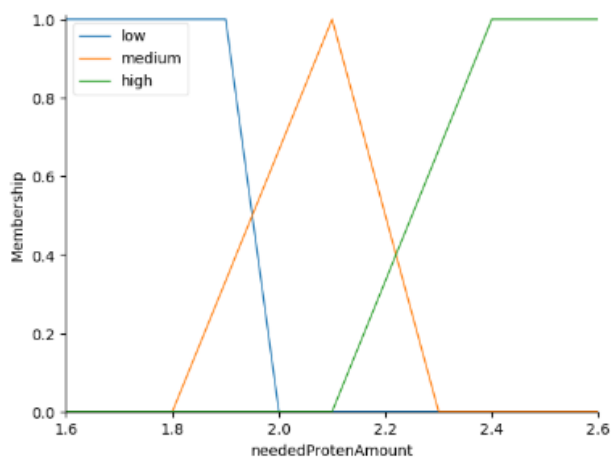


ثانياً: حاجة الجسم للبروتين:

وهي معرفة كمية البروتين التي يحتاجها الجسم من خلال ثلاث membership function:

Low, medium ,high

الخرج	القيم	Max	Fuzzy set
حاجة الجسم للبروتين Proten Needed Amount	1.6-2.0	1.9-1.6	Low
	1.8-2.3	2.1	medium
	2.1-2.61	2.4-2.61	high



## Rules:

Input			Output	
bodyFat	Weight	Height	neededProtenAmount	bodyRate
very_high	high	medium/low	low	bad
very_high	high	high	low	bad
very_high	~high	-	medium	bad
high	high	medium/low	low	bad
high	high	high	medium	bad
high	medium	high	medium	good
high	medium	medium/low	medium	bad
high	low	-	medium	good
medium	high	-	medium	athletic
medium	medium	high	high	good
medium	medium	medium/low	medium	good
medium	low	high	high	good
medium	low	medium/low	medium	good
low	high	medium/low	medium	good
low	high	high	high	good
low	medium	medium/high	high	athletic
low	medium	low	medium	good
low	low	medium/high	high	athletic
low	low	low	medium	good

## الخوارزميات الجينية:

في هذا القسم، قمنا بتطوير مشروع يهدف إلى تحديد النظام الغذائي الأنسب للمستخدم بناءً على احتياجاته اليومية من البروتين والكربوهيدرات.

### آلية العمل:

#### توليد الجيل الأول:

يتم إنشاء الجيل الأول من الأنظمة الغذائية المختلفة، حيث يحتوي كل نظام على 5 إلى 8 وجبات.

ويتم ذلك باستخدام تمثيل ثنائي (Binary Encoding) يشكل مصفوفة بنفس طول المصفوفة التي تحتوي على كامل مجموعة الأطعمة المتاحة.

#### الانتقال إلى الأجيال القادمة:

يتم الانتقال إلى الجيل التالي من خلال عملية تزاوج بين الأنظمة الغذائية التي تمثل الآباء، حيث يُختار الأبناء باستخدام نظام البطولة (Tournament Selection).

في هذا النظام، يتم اختيار 8 عناصر عشوائيًا، ثم تقييمها واختيار الأفضل منها للانتقال إلى الجيل التالي.

### آلية التزاوج:

النظام الغذائي الناتج عن تزاوج نظامين أبويين يحتوي على الوجبات المشتركة بينهما.



أما الوجبات التي توجد في أحد النظامين فقط، فتنقل إلى النظام الجديد بنسبة 50%، وذلك لضمان عدم تجاوز عدد الوجبات الحد الطبيعي.

### آلية التقييم:

يتم تقييم جودة النظام الغذائي بناءً على الفرق بين كمية البروتين والكربوهيدرات التي يحتاجها المستخدم والكمية التي يوفرها النظام.

كلما قل هذا الفرق، زادت جودة النظام الغذائي.

### الطفرة:

تحدث الطفرة من خلال استبدال إحدى الوجبات الموجودة في النظام الغذائي بوجبة أخرى، بهدف زيادة التنوع وتحسين الحلول.

إلى عدد محدد من الأجيال.