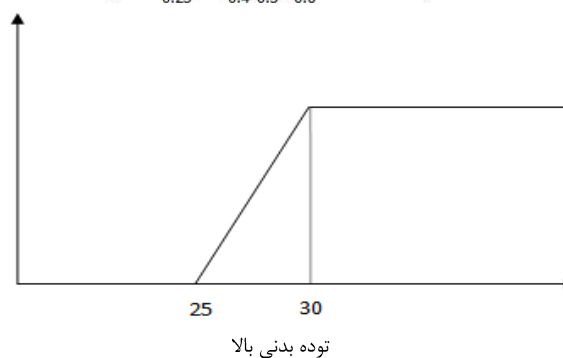
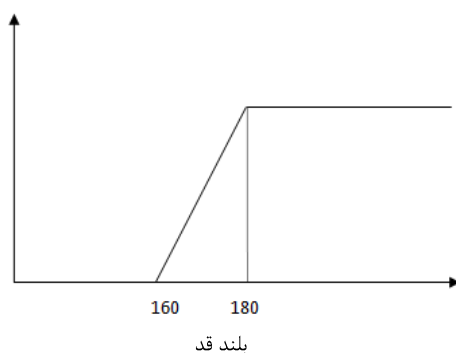
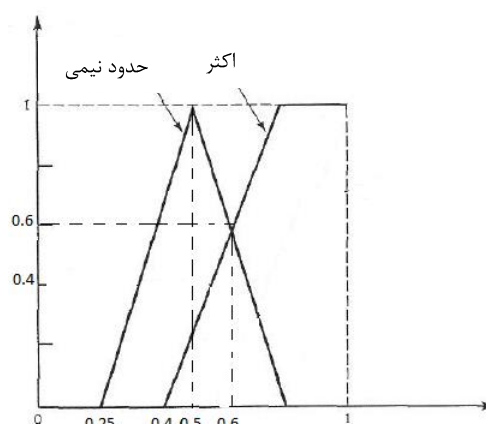




۱. (۲۰٪) [گزاره فازی] در یک کلاس با ۶ دانشجو، قد و شاخص توده بدنی آنها مطابق جدول زیر است. با توجه به نمودارهای داده شده، میزان درستی گزاره‌های زیر را محاسبه کنید.
- الف) حدود نیمی از دانشجویان بلند قد، شاخص توده بدنی بالایی دارند
- ب) اکثر دانشجویان با توده بدنی بالا، بلند قد هستند

دانشجو	قد	توده بدنی
S1	180	27
S2	170	26
S3	160	30
S4	185	28
S5	150	27
S6	190	24



۲. (۲۰٪) [استنتاج فازی] فرض کنید که قانون "if x is A then y is B" داده شده است که در آن:

$$A = .6/x_1 + 1/x_2 + .9/x_3$$

$$B = .6/y_1 + 1/y_2$$

- الف) اگر مشاهده به صورت  $A' = .5/x_1 + .9/x_2 + 1/x_3$  باشد، مقدار  $B'$  را محاسبه کنید.
- ب) اگر قانون به صورت "if x is A then y is B is S" تغییر کند که در آن  $S(a) = a^2$  باشد، مقدار  $B'$  را برای مشاهده قسمت الف محاسبه کنید.



۳. (۶۰٪) [پیاده‌سازی: کنترل‌گر فازی] یک کنترل‌گر فازی برای کنترل دمای یک سرور که در یک اتاق

قرار داده شده است، پیاده‌سازی کنید. در این مساله از سه متغیر دمای اتاق سرور، تغییرات دما و سرعت فن خنک کننده استفاده کنید.

الف) برای سه متغیر دمای اتاق سرور، تغییرات دما و سرعت فن خنک کننده را به صورت مجموعه‌های فازی، هر کدام در ۵ سطح تعریف کنید. دمای اتاق سرور را در بازه  $[0,50]$  و سرعت فن را در بازه  $[0,100]$  در نظر بگیرید. بر اساس دانش خود، یک جدول از قوانین لازم (حداکثر ۱۰ قانون) برای استنتاج تهیه کنید.

ب) کنترل‌گر را با روش استنتاج ممدانی طراحی و پیاده‌سازی کنید. برنامه شما باید دمای محیط و تغییرات دما را به فرم یک عدد فازی مثلثی  $\langle a,b \rangle$  از کاربر دریافت کند و پاسخ را محاسبه و نمایش دهد. در تابع عضویت مثلثی  $\langle a,b \rangle$  مقدار  $a$  مرکز مثلث و  $b$  طول قاعده مثلث است. در گزارش خود، پاسخ کنترل‌گر را برای وقتی که دمای محیط و تغییرات دما به ترتیب مقادیر فازی مثلثی  $\langle 25,10 \rangle$  و  $\langle -2,4 \rangle$  هستند، محاسبه کنید.

ج) تعداد سه قانون به مجموعه قانون‌های بخش الف اضافه کرده و جواب خود را برای مقادیر بیان شده در قسمت ب گزارش کنید. پاسخ خود را تحلیل کنید.