

# Heart Disease Prediction

---

## Lecture - 01

Treating Heart Disease Prediction  
Problem as a Machine Learning Problem  
using Train-Test Split Approach

## Authors:

Fatima Fayyaz

Dr. Rao Muhammad Adeel Nawab

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## Human Engineering

### تصحیح نیت

حضرت محمد صلی اللہ علیہ وسلم نے فرمایا

إِنَّمَا الْأَعْمَالُ بِالنِّيَّاتِ

:ترجمہ

اعمال کا دارومدار نیتوں پر ہے

- اگر دنیا میں کسی نے کوئی کام کیا ہے تو آپ بھی کر سکتے ہیں
- میں دل سے عمل کی نیت کرتا ہوں کہ
- میری زندگی کا مقصد ہے خوش رہنا اور خوش رکھنا
- میری زندگی کا مقصد اللہ کو پانا ہے
- میری زندگی کا مقصد حضرت محمد صلی اللہ علیہ وسلم سے کامل عشق اور آپ صلی اللہ علیہ وسلم کی کامل اتباع ہے
- میری زندگی کا مقصد اپنے شعبے میں پوری دنیا میں پہلے نمبر پر آنا ہے
- میری زندگی کا مقصد مخلوق خدا کی بے لوث خدمت ہے

## زندگی کا مقصد

- ہماری زندگی کا مقصد ۔ اللہ کو پانا
- اللہ کو پانے کا مختصر ترین اور تیز ترین راستہ ۔ مخلوق خدا کی بے لوث خدمت

## مشاہدہ سے یقین تک کا سفر

- جس شخص نے بھی اللہ کو پایا ہے اس نے مشاہدہ سے یقین تک کا سفر طے کیا ہے جو شخص مشاہدہ سے یقین کا سفر طے کر لیتا ہے اُس کو اللہ پاک کی رضا نصیب ہو جاتی ہے مشاہدہ سے یقین تک کا سفر کیسے طے ہو ؟
1. اس راستے کا مسافر مشاہدہ میں آنے والی ہر مخلوق ( شکل ) کا انکار کرتا چلا جائے
  2. اس شخص کا حال ( کردار ) اس بات کی گواہی دے گا کہ یہ شخص مشاہدہ سے یقین تک کے سفر کا مسافر ہے
  3. اس شخص کا حال ( کردار ) ہی تاریخ ہے
- حضرت ابراہیم علیہ السلام ہر مخلوق ( شکل ) کا انکار فرماتے چلے گئے اور اللہ کو پا گئے ( مشاہدہ سے یقین تک کا سفر طے ہو گیا )
- قرآن میں اللہ پاک فرماتے ہیں

وَ اِذْ قَالَ اِبْرٰهٖمُ لِاَبِيْهِ اَزَرَ اَتَتَّخِذُ اَصْنَامًا الْهٖةَ ۚ اِنِّیْۤ اَرٰکَ وَ قَوْمَکَ

فِی ضَلٰلٍ مُّبِیْنٍ

کَذٰلِکَ نُرِیْ اِبْرٰهٖمَ مَلٰکُوْتَ السَّمٰوٰتِ وَ الْاَرْضِ وَ لَیْکُوْنَ مِنَ الْمُؤَقِّنِیْنَ  
فَلَمَّا جَنَّ عَلَیْهِ اللَّیْلُ رَا کَوْکَبًا ۚ قَالَ ہٰذَا رَبِّیْ ۚ فَلَمَّا اَقَلَ قَالَ

لَا اُحِبُّ الْاٰفِلِیْنَ

فَلَمَّا رَا الْقَمَرَ بَازِغًا ۙ قَالَ ہٰذَا رَبِّیْ ۚ فَلَمَّا اَقَلَ قَالَ لَئِنْ لَّمْ یَهْدِنِیْ رَبِّیْ  
لَا کُوْنَنَّ مِنَ الْقَوْمِ الضَّالِّیْنَ

فَلَمَّا رَا الشَّمْسَ بَازِغَةً ۙ قَالَ ہٰذَا رَبِّیْ ۚ اَکْبَرُ ۚ فَلَمَّا اَقَلَّتْ قَالَ یَقُوْمُ اِنِّیْ  
بَرِیْءٌ مِّمَّا تُشْرِکُوْنَ

اِنِّیْ وَجَّهْتُ وَجْہَیْ لِلَّذِیْ فَطَرَ السَّمٰوٰتِ وَ الْاَرْضَ حَنِیْفًا ۚ وَ اَنَا مِنَ  
الْمُشْرِکِیْنَ

وَ حَاجَّہٗ قَوْمُہٗ ۙ قَالَ اَتَحَاجُّوْنِیْ فِی اللّٰهِ وَ قَدْ ہَدٰنِیْ ۙ وَ لَا اَخَافُ مَا  
تُشْرِکُوْنَ بِہٖ

اِلَّا اَنْ یَّشَآءَ رَبِّیْ شَیْئًا ۙ وَ سِعَ رَبِّیْ کُلَّ شَیْءٍ عِلْمًا ۙ اَفَلَا تَتَذٰکُرُوْنَ  
وَ کَیْفَ اَخَافُ مَا اَشْرَکْتُمْ وَ لَا تَخَافُوْنَ اَنْکُمْ اَشْرَکْتُمْ بِاللّٰهِ مَا لَمْ یُنْزَلْ  
بِہٖ عَلَیْکُمْ سُلْطٰنًا ۙ فَاِنَّ الْفَرِیْقَیْنِ اَحَقُّ بِالْاَمْنِ ۚ اِنْ کُنْتُمْ تَعْلَمُوْنَ  
الَّذِیْنَ اٰمَنُوْا وَ لَمْ یَلْبِسُوْا اِیْمَانُہُمْ بِظُلْمٍ ۚ اُولٰٓئِکَ لَہُمْ الْاَمْنُ وَ ہُمْ مُہْتَدُوْنَ

ترجمہ

اور ( اس وقت کا ذکر سنو ) جب ابراہیم نے اپنے باپ آزر سے کہا تھا کہ : کیا آپ بتوں کو  
خدا بنائے بیٹھے ہیں؟ میں دیکھ رہا ہوں کہ آپ اور آپ کی قوم کھلی گمراہی میں مبتلا ہیں ۔  
اور اسی طرح ہم ابراہیم کو آسمانوں اور زمین کی سلطنت کا نظارہ کراتے تھے ، اور مقصد یہ  
تھا کہ وہ مکمل یقین رکھنے والوں میں شامل ہوں

چنانچہ جب ان پر رات چھائی تو انہوں نے ایک ستارا دیکھا ۔ کہنے لگے : یہ میرا رب ہے  
پھر جب وہ ڈوب گیا تو انہوں نے کہا : میں ڈوبنے والوں کو پسند نہیں کرتا ۔

پھر جب انہوں نے چاند کو چمکتے دیکھا تو کہا کہ : یہ میرا رب ہے ۔ لیکن جب وہ بھی ڈوب  
گیا تو کہنے لگے : اگر میرا رب مجھے ہدایت نہ دیتا تو میں یقیناً گمراہ لوگوں میں شامل  
ہوجاؤں ۔

پھر جب انہوں نے سورج کو چمکتے دیکھا تو کہا : یہ میرا رب ہے ۔ یہ زیادہ بڑا ہے ۔ پھر جب  
وہ غروب ہوا تو انہوں نے کہا : اے میری قوم ! جن جن چیزوں کو تم اللہ کی خدائی میں شریک  
قرار دیتے ہو ، میں ان سب سے بیزار ہوں

میں نے تو پوری طرح یکسو ہو کر اپنا رخ اس ذات کی طرف کر لیا ہے جس نے آسمانوں اور  
زمین کو پیدا کیا ہے ، اور میں شرک کرنے والوں میں سے نہیں ہوں ۔

اور (پھر یہ ہوا کہ) ان کی قوم نے ان سے حجت شروع کردی ۔ ابراہیم نے (ان سے) کہا : کیا  
تم مجھ سے اللہ کے بارے میں حجت کرتے ہو جبکہ اس نے مجھے ہدایت دے دی ہے ؟ اور  
جن چیزوں کو تم اللہ کے ساتھ شریک مانتے ہو ، میں ان سے نہیں ڈرتا ( کہ وہ مجھے کوئی  
نقصان پہنچا دیں گی ) الا یہ کہ میرا پروردگار ( مجھے ) کچھ ( نقصان پہنچانا ) چاہے ( تو وہ  
ہر حال میں پہنچے گا ) میرے پروردگار کا علم ہر چیز کا احاطہ کیے ہوئے ہے ۔ کیا تم پھر بھی  
کوئی نصیحت نہیں مانتے ؟

اور جن چیزوں کو تم نے اللہ کا شریک بنا رکھا ہے ، میں ان سے کیسے ڈر سکتا ہوں جبکہ تم  
ان چیزوں کو اللہ کا شریک ماننے سے نہیں ڈرتے جن کے بارے میں اس نے تم پر کوئی دلیل  
نازل نہیں کی ہے ؟ اب اگر تمہارے پاس کوئی علم ہے تو بتاؤ کہ ہم دو فریقوں میں سے کون  
بے خوف رہنے کا زیادہ مستحق ہے ؟

جو لوگ ایمان لے آئے ہیں اور انہوں نے اپنے ایمان کے ساتھ کسی ظلم (حقیقت تو یہ ہے کہ)

### حضرت ابراہیم علیہ السلام کا حال

1. حضرت ابراہیم علیہ السلام کو آگ میں پھینکا جا رہا ہے اور سب سے بڑی نورانی مخلوق (حضرت جبرئیل علیہ السلام) آپ سے درخواست کر رہے ہیں کہ اس آگ کو ہم بجھا دیں؟ آپ علیہ السلام نے اُس حال میں سب سے بڑی نوری مخلوق کا انکار فرما دیا اور فرمایا حَسْبِيَ اللَّهُ (اللہ پاک میرے لیے کافی ہے) قرآن میں اللہ پاک فرماتے ہیں

### آیت مبارکہ

فَاقْبَلُوا إِلَيَّ يَزْفُونَ  
قَالَ أَتَعْبُدُونَ مَا تَحْتُمُونَ  
وَاللَّهُ خَلَقَكُمْ وَمَا تَعْمَلُونَ  
قَالُوا ابْنُوا لَهُ بُنْيَانًا فَأَلْقُوهُ فِي الْجَحِيمِ  
وَقَالَ إِنِّي ذَابِبٌ إِلَىٰ رَبِّي سَيَّئِدِينَ

### ترجمہ

اس پر ان کی قوم کے لوگ ان کے پاس دوڑے ہوئے آئے ابراہیم نے کہا : کیا تم ان (بتوں) کو پوجتے ہو جنہیں خود تراشتے ہو؟ حالانکہ اللہ نے تمہیں بھی پیدا کیا ہے ، اور جو کچھ تم بناتے ہو ، اس کو بھی ۔ ان لوگوں نے کہا : ابراہیم کے لیے ایک عمارت بناؤ ، اور اسے دہکتی ہوئی آگ میں پھینک دو اور ابراہیم نے کہا : میں اپنے رب کے پاس جارہا ہوں ، وہی میری رہنمائی فرمائے گا ۔

Surah Al- Saaffaat Ayat# 94-111

### آیت مبارکہ

قُلْنَا يٰنَارُ كُونِي بَرْدًا وَسَلَامًا عَلَىٰ اِبْرٰهِيْمَ

### ترجمہ

اے آگ ٹھنڈی ہو جا ، اور ( چنانچہ انہوں نے ابراہیم کو آگ میں ڈال دیا ، اور ہم نے کہا) ابراہیم کے لیے سلامتی بن جا

Surah Al-Anbiya Ayat #69

2. حضرت ابراہیم علیہ السلام کو اللہ پاک نے حکم فرمایا کہ اپنے بیٹے حضرت اسماعیل علیہ السلام کو اللہ کے راستے میں قربان کر دیں (یہ بہت ہی مشکل حال ہے) ۔ آپ علیہ السلام نے ہر حال میں اللہ کی چاہت (حکم) کو پورا فرمایا اور اپنے بیٹے کو ذبح کرنے کے لیے چل پڑے قرآن میں اللہ پاک فرماتے ہیں

### آیت مبارکہ

فَلَمَّا بَلَغَ مَعَهُ السَّعْيَ قَالَ يَبْنَىٰ إِنِّىٓ أَرَىٰ فِى الْمَنَامِ أَنِّىٓ أَذْبَحُكَ  
فَانظُرْ مَاذَا تَرَىٰ ۚ قَالَ يَآبَتِ أَفْعَلْ مَا تُؤْمَرُ ۚ سَتَجِدُنِىٓ إِن شَاءَ اللّٰهُ مِنَ  
الصَّابِرِينَ

### ترجمہ

پھر جب وہ لڑکا ابراہیم کے ساتھ چلنے پھرنے کے قابل ہو گیا تو انہوں نے کہا : بیٹے !  
میں خواب میں دیکھتا ہوں کہ تمہیں ذبح کر رہا ہوں ، اب سوچ کر بتاؤ ، تمہاری کیا  
 رائے ہے ؟ بیٹے نے کہا ابا جان ! آپ وہی کیجیے جس کا آپ کو حکم دیا جا رہا ہے ،  
انشاء اللہ آپ مجھے صبر کرنے والوں میں سے پائیں گے

Surah Al- Saaffaat Ayat# 102

3. حضرت ابراہیم علیہ السلام کو اللہ پاک نے حکم فرمایا کہ اپنے بیٹے اور بیوی کو مکہ  
چھوڑ آؤ ( جہاں زندگی کے کوئی اسباب نہ تھے ) . حضرت ابراہیم علیہ السلام نے ہر  
حال میں اللہ کی چاہت ( حکم ) کو پورا فرمایا اور اپنے بیٹے اور بیوی کو مکہ چھوڑ  
آئے

قرآن میں اللہ پاک فرماتے ہیں

### آیت مبارکہ

رَبَّنَا إِنِّىٓ أَسْكَنْتُ مِنْ ذُرِّيَّتِىٓ بُوَادِ غَيْرِ ذِى زَرْعٍ عِنْدَ بَيْتِكَ  
الْمُحَرَّمِ ۖ رَبَّنَا لِيُقِيمُوا الصَّلَاةَ فَاجْعَلْ أَفْنَدَةً مِّنَ النَّاسِ تَهْوِىَ إِلَيْهِمْ  
وَارْزُقْهُمْ مِّنَ الثَّمَرَاتِ لَعَلَّهُمْ يَشْكُرُونَ

### ترجمہ

اے ہمارے پروردگار ! میں نے اپنی کچھ اولاد کو آپ کے حرمت والے گھر کے پاس ایک  
ایسی وادی میں لا بسایا ہے جس میں کوئی کھیتی نہیں ہوتی ۔ ہمارے پروردگار ! ( یہ  
میں نے اس لیے کیا ) تاکہ یہ نماز قائم کریں ، لہذا لوگوں کے دلوں میں ان کے لیے  
کشش پیدا کر دیجیے ، اور ان کو پھلوں کا رزق عطا فرمائیے ، تاکہ وہ شکر گزار بنیں

Surah Al- Abraham Ayat# 37

حضرت ابراہیم علیہ السلام کا حال ( کردار ) اور تاریخ  
حضرت ابراہیم علیہ السلام کا حال ( کردار ) پوری امت مسلمہ کے لیے ( قیامت تک ) نمونہ  
ہے

قرآن میں اللہ پاک فرماتے ہیں

### آیت مبارکہ

وَمَنْ أَحْسَنُ دِينًا مِّمَّنْ أَسْلَمَ وَجْهَهُ لِلَّهِ وَهُوَ مُحْسِنٌ وَاتَّبَعَ مِلَّةَ إِبْرَاهِيمَ  
حَنِيفًا وَاتَّخَذَ اللَّهُ إِبْرَاهِيمَ خَلِيلًا

### ترجمہ

اور اس سے بہتر کس کا دین ہوگا جس نے اپنے چہرے (سمیت سارے وجود) کو اللہ کے آگے  
جھکا دیا ہو ، جبکہ وہ نیکی کا خوگر بھی ہو ، اور جس نے سیدھے سچے ابراہیم کے دین کی  
پیروی کی ہو ۔ اور ( یہ معلوم ہی ہے کہ ) اللہ نے ابراہیم کو اپنا خاص دوست بنا لیا تھا ۔

Surah un-Nissa Ayat# 125

### آیت مبارکہ

قَدْ كَانَتْ لَكُمْ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ فِي إِبْرَاهِيمَ وَالَّذِينَ مَعَهُ

### ترجمہ

تمہارے لیے ابراہیم اور ان کے ساتھیوں میں بہترین نمونہ ہے

Surah Al- Mumtahina Ayat# 4

### آیت مبارکہ

قَدْ كَانَتْ لَكُمْ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ فِي إِبْرَاهِيمَ وَالَّذِينَ مَعَهُ

### ترجمہ

تمہارے لیے ابراہیم اور ان کے ساتھیوں میں بہترین نمونہ ہے ہوئے ہیں

Surah Al- Mumtahina Ayat# 4

### آیت مبارکہ

قُلْ صَدَقَ اللَّهُ ۚ فَاتَّبِعُوا مِلَّةَ إِبْرَاهِيمَ حَنِيفًا ۚ وَمَا كَانَ مِنَ الْمُشْرِكِينَ

### ترجمہ

آپ کہیے کہ اللہ نے سچ کہا ہے ، لہذا تم ابراہیم کے دین کا اتباع کرو جو پوری طرح سیدھے  
راستے پر تھے ، اور ان لوگوں میں سے نہیں تھے جو اللہ کی خدائی میں کسی کو شریک  
مانتے ہیں

Surah Al- Imran Ayat# 95



## ہمارا کام

اللہ پاک نے اپنے ایک حکم سے ساتوں آسمان اور ساتوں زمین بنا دیے  
اس وقت جو دنیا ہے ساتوں آسمان اور زمین سے فائدہ اٹھانے میں اپنی قوت کو ضائع کر رہی  
ہے  
جس اللہ پاک نے بنایا ہے اس پاک ذات سے فائدہ اٹھانے میں نہیں لگی ہوئی  
اللہ پاک کی ذات سے فائدہ اٹھانا کیا ہے  
جس وقت وہ اللہ پاک جو چاہتا ہے اس کو ہم نے حضرت محمد صلی اللہ علیہ وسلم کے طریقے  
سے پورا کرنا ہے  
سب سے پہلے محنت اس بات پر کرنی پڑے گی  
اللہ ہے  
اور اسی کے ہاتھ میں سب کچھ ہے  
(کسی سے نہیں ہوتا اللہ سے ہوتا ہے)  
اسے ایک ہے زبان سے کہنا اور ایک ہے دل میں اتارنا  
ہمارا کام یہ ہے  
ہر آن ہر گھڑی ہر وقت ہماری یہ سوچ ہو کہ ساری دنیا کے انسان اس بات کو اپنی فکر بنائیں  
اللہ ہے وہ ہم سے کیا چاہتا ہے  
اللہ کی چاہت کو ہم نے حضرت محمد صلی اللہ علیہ وسلم کے مبارک طریقے سے پورا کرنا ہے  
اور ساری دنیا کے انسانوں کو اس کے پورا کرنے پر تیار کرنا ہے

## باتیں کم عمل زیادہ

حضرت صوفی برکت علی صاحب رحمہ  
اے نوجوان  
نہ کہہ نہ لکھ، نہ کہہ نہ لکھ، نہ کہہ نہ لکھ  
بہت کہا جا چکا بہت لکھا جا چکا، بہت کہا جا چکا بہت لکھا جا چکا، بہت کہا جا چکا بہت لکھا جا چکا  
کر کے دکھا، کر کے دکھا، کر کے دکھا  
دنیا تو تیرے کئے کو دیکھنا چاہتی ہے

## با ادب با نصیب ، بے ادب بے نصیب

فن

• وہ معلومات جو بغیر ادب کے آتی ہیں . ان کو فنون کہتے ہیں

- فنون اجسام پر محنت کرتے ہیں
- جسم مٹی سے بنا ہے ، اس نے مٹ جانا ہے
- علم
- وہ معلومات جو ادب کے راستے سے آتی ہیں . ان کو علوم کہتے ہیں
- علوم ارواح پر محنت کرتے ہیں
- روح عالم امر سے ہے ، اس لیے کبھی بھی فنا نہیں ہو گی
- علم کی حقیقت
- علم کی حقیقت صرف ایک راستے سے حاصل ہو سکتی ہے ، اور وہ ہے ادب
- کسی بھی آدمی سے کچھ سیکھنے کے لیے ، آپ کو سب سے پہلے دل سے اُس کا ادب کرنا پڑے گا
- بغیر ادب کے آپ معلومات تو حاصل کر لیں گے لیکن علم کی حقیقت ( استاد کا فیض ) نہیں ملے گا
- جس شخص کو علم کی حقیقت نصیب ہو جاتی ہے ، وہ اللہ کو پا جاتا ہے

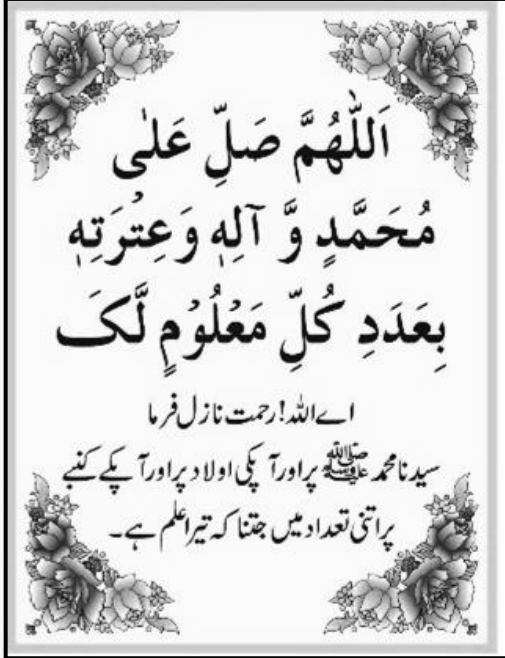
### جو کام کریں دل سے کریں

- کام کرنا.
- خوشی خوشی کام کرنا.
- اللہ کو ساتھ لے کر خوشی خوشی کام کرنا.
- آیت : اِيَّاكَ نَعْبُدُ وَاِيَّاكَ نَسْتَعِيْنُ
- ترجمہ: یا اللہ ہم تیری ہی عبادت کرتے ہیں. اور تجھ ہی سے مدد مانگتے ہیں

نتائج سے بے پروا ہو کر ہمیشہ پاکیزگی کا راستہ اختیار کریں

یہ دعا روزانہ پڑھیں  
 دعا: اٰهْدِنَا الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيْمَ صِرَاطَ الَّذِيْنَ اَنْعَمْتَ عَلَيْهِمْ  
 ترجمہ: ہمیں سیدھی راہ دکھا ان لوگوں کی راہ جن پر تو نے انعام کیا.  
 یا اللہ ہم کچھ نہیں چاہتے ہم وہ چاہتے ہیں جو تو چاہتا ہے  
 (حضرت حاجی عبدالوہاب صاحب رح)

دعا ایسی ہو جو اللہ سے فیصلے کروا  
دے



- اللَّهُمَّ خِرْ لِي وَاخْتَرْ لِي
- سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا
- إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ
- رَبِّ اشْرَحْ لِي صَدْرِي وَيَسِّرْ لِي
- وَاحْلُلْ عُقْدَةً مِنْ لِسَانِي يَفْقَهُوا قَوْلِي
- رَبِّ أَعُوذُ بِكَ مِنْ هَمَزَاتِ الشَّيَاطِينِ
- وَأَعُوذُ بِكَ رَبِّ أَنْ يَحْضُرُونِ

## Commando is a Man of Character

### SLIDE

#### Five Types of Training

- Police
- Elite
- Rangers
- Army
- **Commando**

### SLIDE

#### Main Goal of a Course - Commando Training

- Commando
  - Commando is a **Man of Character** and (s)he should **Safeguard his Character**

## SLIDE

### Main Qualities of a Commando

- Live a Balanced and Scheduled Life
- محنت کبھی نہیں ہارتی۔
- 100% Effort with Sincerity
- دعائیں ہوں تو کھوٹے سکے بھی چل جاتے ہیں۔
- والدین اور اُستاد کی خدمت + ادب
- Respect and Serve your Parents and Teachers

## SLIDE

### Main Qualities of a Commando Cont...

- Go to bed immediately after عشاء نماز (between 9pm – 10pm)
- Do اللہ کا ذکر on daily basis (at least 30 minutes)
- قرآن پاک کی تلاوت ہمیشہ تجوید کے ساتھ کریں
- Do brisk walk / running on daily basis (at least 30 minutes)
- Drink 1-liter milk, eat at least 10 dates and take at least 10 spoons of honey on daily basis

## SLIDE

### Main Qualities of a Commando Cont...

- Commando Passes in **Three Big Exams** of Life:
  - پیسہ
  - عہدہ
  - عورت بے تو مرد / مرد بے تو عورت

## SLIDE

### Summary of Qualities in a Commando

عاجزی

Humbleness

Course Focus

Life = Technical Skills (15%) + Human Engineering (85%)

- To **Master the Art of Living**, mainly get **Excellence** in two things
  - Become a **Balanced** and **Characterful** Personality
  - Become an **Authority** in **Machine Learning** in the Whole World

Little Efforts Daily Will Make You the Greatest

SLIDE

Little Efforts Daily Will Make You the Greatest

- To **systematically learn** and get **excellence** in any **concept / subject**  
• روز کا کام روز کریں

- اک مہینے کا کھانا ایک دن میں نہیں کھایا جاسکتا، ایسے ہی ایک مہینے کا کام ایک دن میں نہیں ہو سکتا

- Importance of **Completing Tasks on Daily Basis**
  - Main Reasons of **Failure in Life**

- یہ کام کل کریں گے
- جو کام کبھی بھی ہو سکتا ہے وہ کبھی نہیں ہوتا
- زندگی ایک دن ہے اور وہ ہے آج زندگی میں کل نام کی کوئی چیز نہیں ہے
- جو دن آپ کی زندگی سے چلا گیا اب واپس نہیں آئے گا
- آج کا کام آج ہی ہو سکتا ہے
- جو گزر گیا وہ آنا نہیں، آنے والے دن کا پتہ نہیں، آج میدان جما ہے تو اپنے جوہر دکھاؤ

## Machine Learning – Summary

$$\text{Data} = \text{Model} + \text{Error}$$

### SLIDE

#### Lecture Outline

- Best Teaching and Learning Methodology of the World
- Using a Template-based Approach to Systematically Perform a Real-world Task
- Lecture Aim
- Heart Disease Prediction Problem

- Steps – Treating Heart Disease Prediction Problem as a Machine Learning Problem using Train-Test Split Approach
- Stop Complaining! Stop Criticizing! Let's **Start Contributing**
- Lecture Summary

---

---

## Best Teaching and Learning Methodology of the World

---

---

### SLIDE

#### Best Teaching and Learning Methodology of the World

- Question
  - What is the **best Teaching and Learning Methodology** of the **world**?
- Answer

- The **best Teaching and Learning Methodology** of the **world** is the one, which
  - **Allah (اللہ)** taught us in **The Holy Quran** and **Hazrat Muhammad S.A.W.W.** (حضرت محمد صلی اللہ علیہ وسلم) **used to teach His Students i.e. Sahaba Karam R.A.** (صحابہ کرام رضی اللہ عنہم اجمعین)
- Reason
  - The **Teaching and Learning Methodology** of **Hazrat Muhammad S.A.W.W.** is the **best (till the Day of Judgment)** because
    - It **produced the best Human Beings** of the **world** till the Day of Judgement
  - **Hazrat Muhammad S.A.W.W.** said

**حدیث مبارکہ**

**حَدَّثَنَا آدَمُ ، حَدَّثَنَا شُعْبَةُ ، حَدَّثَنَا أَبُو جَمْرَةَ ، قَالَ : سَمِعْتُ زُهْدَمَ بْنَ مُضَرَّبٍ ، قَالَ : سَمِعْتُ عُمَرَ بْنَ حُصَيْنٍ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا ، قَالَ : قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : خَيْرُكُمْ قَرْنِي ، ثُمَّ الَّذِينَ يَلُونَهُمْ ، ثُمَّ الَّذِينَ يَلُونَهُمْ . قَالَ عُمَرَانُ : لَا أَدْرِي ، أَذَكَرَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ بَعْدَ قَرْنَيْنِ أَوْ ثَلَاثَةِ ، قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : إِنْ بَعْدَكُمْ قَوْمًا يَخُونُونَ وَلَا يُؤْتَمِنُونَ ، وَيَشْهَدُونَ وَلَا يُسْتَشْهَدُونَ ، وَيَنْذِرُونَ وَلَا يُفَوَّنَ ، وَيُظْهَرُ فِيهِمُ السِّمْنُ**

**ترجمہ**

رسول اللہ صلی اللہ علیہ وسلم نے فرمایا تم میں سب سے بہتر میرے زمانہ کے لوگ (صحابہ) ہیں۔ پھر وہ لوگ جو ان کے بعد آئیں گے (تابعین) پھر وہ لوگ جو اس کے بھی بعد آئیں گے (تبع تابعین) عمران نے بیان کیا کہ میں نہیں جانتا آپ صلی اللہ علیہ وسلم نے دو زمانوں کا (اپنے بعد) ذکر فرمایا یا تین کا پھر آپ صلی اللہ علیہ وسلم نے فرمایا کہ تمہارے بعد ایسے لوگ پیدا ہوں گے جو چور ہوں گے، جن میں دیانت کا نام نہ ہو گا۔ ان سے گواہی دینے کے لیے نہیں کہا جائے گا۔ لیکن وہ گواہیاں دیتے پھریں گے۔ نذریں مانیں گے لیکن پوری نہیں کریں گے۔ مٹاپا ان میں عام ہو گا۔

**2651 صحیح بخاری**

## SLIDE

### Best Teaching Methodology and Learning Methodology of the World Cont...

- Question
  - In what **areas** Sahaba Karam R.A. **mainly achieved Excellence?**
- Answer
  - Sahaba Karam R.A. **mainly achieved Excellence in three areas**



1. Excellence in Friendship (تعلق) and Obedience (اطاعت) of Allah
2. Excellence in Love (عشق) and Obedience (اطاعت) of Hazrat Muhammad S.A.W.W.
3. Excellence in their Field of Work

SLIDE

اللہ سے تعلق

- حضرت فرماتے تھے
  - اللہ پاک سے کم سے کم اِثنا تو تعلق ہو کہ آدمی دعا کے لیے ہاتھ اٹھائے اور کام ہو جائے
  - آج ہم کہتے ہیں کہ میرا فلاں سے اِثنا تعلق ہے کہ میرا نام لیا تو کام ہو جائے گا
  - کیا ہم نے کبھی یہ کہا کہ اللہ پاک سے اِثنا تعلق ہے کہ دعا کی لیے ہاتھ اٹھائے تو کم ہو جائے گا؟
- انسان جب قیامت کے دن اللہ پاک کو دیکھے گا تو اس بات کی حسرت اور تمنا کرے گا کہ اتنے پیارے اللہ کو میں نے دنیا میں کیوں نہیں پا لیا

- امیر خُسرَو (رحمۃ اللہ علیہ) کا شعر ہے

از لذت دیدار است خسرو چیں توان گفتن  
سر دادن جاں دادن نہ دیدار رخ یارے

- لوگوں نے اللہ کو دیکھا نہیں ہے اور اللہ کی محبت میں سر کٹوا دیئے (جان دے دی) . جب اللہ کو دیکھیں گے تو کیا ہو گا (اللہ کو دیکھنے کی خوشی لفظوں میں بیان نہیں ہو سکتی)
- اللہ سب کا ہے . وہ مجھ جیسے گناہ گروں کا بھی ہے . اللہ کی رحمت اور فضل سے کبھی بھی ناامید نہیں ہونا چاہیے
- جو سچے دل سے اللہ پاک کو طلب کرے گا . انشا اللہ ، اللہ پاک اپنے فضل سے اسے اپنا عشق اور تعلق ضرور نصیب فرمائیں گے

SLIDE

حضرت محمد صلی اللہ علیہ وسلم سے عشق

- Hazrat Muhammad S.A.W.W. said

حدیث مبارکہ

حَدَّثَنَا قُتَيْبَةُ بْنُ سَعِيدٍ حَدَّثَنَا يَعْقُوبُ يَعْنِي ابْنَ عَبْدِ الرَّحْمَنِ عَنْ  
سُهَيْلٍ عَنْ أَبِيهِ عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ  
قَالَ مِنْ أَشَدِّ أُمَّتِي لِي حُبًّا نَاسٌ يَكُونُونَ بَعْدِي يَوَدُّ أَحَدُهُمْ لَوْ رَأَى  
بِأَهْلِهِ وَمَالِهِ

ترجمہ

حضرت ابو ہریرہ رضی اللہ تعالیٰ عنہ سے روایت ہے کہ رسول اللہ صلی اللہ علیہ  
وسلم نے فرمایا میری امت میں میرے ساتھ سب سے زیادہ محبت کرنے والوں میں  
وہ لوگ (بھی) ہیں جو میرے بعد ہوں گے، ان میں سے (ہر) ایک یہ چاہتا ہوگا کہ  
کاش! اپنے اہل و عیال اور مال کی قربانی دے کر مجھے دیکھ لے۔

مسلم صحیح 7145

- حضرت فرماتے تھے
  - آج بھی ایسے لوگ دنیا میں موجود ہیں اور قیامت تک رہیں گے
  - جن کو حضور صلی اللہ علیہ وسلم سے ایسا عشق ہے کہ وہ ایک بار آپ  
صلی اللہ علیہ وسلم کو دیکھنے کے لیے اپنا سب کچھ قربان کرنے کو  
تیار ہیں
  - لیکن سوال یہ ہے کہ
- کیا میں ان خوش نصیبوں میں سے ہوں یا نہیں؟
- ساری دنیا کی ماؤں سے زیادہ حضرت محمد صلی اللہ علیہ وسلم کو اپنے ایک ایک امتی  
سے محبت ہے
- اللہ پاک ہمیں
  - حضرت محمد صلی اللہ علیہ وسلم سے کامل عشق
  - آپ صلی اللہ علیہ وسلم کی کامل اتباع
  - اور آپ صلی اللہ علیہ وسلم پر کثرت سے درود شریف پڑھنے کی توفیق عطا  
فرمائیں آمین

## SLIDE

### Example 01 – Excellence Achieved by Sahaba Karam R.A.

- Name of Sahabi R.A.
  - Hazrat Umar R.A.
- Trait 01 - **Excellence in Friendship (تعلق)** and **Obedience (اطاعت)** of Allah
  - Hazrat Umar R.A. achieved Excellence in the Friendship (تعلق) and  
Obedience (اطاعت) of Allah and Allah made him **Khalifa.tur.Rasool  
S.A.W.W** (خليفة الرسول صلی اللہ علیہ وسلم)
  - Allah **ordered** the **world** to **obey** the **commands of Hazrat Umar  
R.A.** (اللہ پاک نے دنیا کو حضرت عمر رضی اللہ تعالیٰ عنہ کے لیے مُسَخَّر کر دیا)
  - **Earth (زمین) Obeying** Hazrat Umar R.A.

مدینہ میں زلزلہ آیا . حضرت عمر رضی اللہ تعالیٰ عنہ نے زمین پر کوڑا مارا اور فرمایا کہ کیا عمر رضی اللہ تعالیٰ عنہ تم پر انصاف نہیں کرتا . تو کیوں ہلتی ہے . زلزلہ رک گیا

○ **Air (ہوا) Obeying Hazrat Umar R.A.**

حضرت سریہ رضی اللہ تعالیٰ عنہ مدینہ سے ہزاروں میل دور جنگ لڑ رہے ہیں . پہاڑ کی طرف سے دشمن آ رہا ہے اور حضرت سریہ رضی اللہ تعالیٰ عنہ کو اُس کا پتہ نہیں ہے . حضرت عمر رضی اللہ تعالیٰ عنہ مدینہ سے خطبہ دیتے ہوئے فرماتے ہیں ، **اے سریہ (رضی اللہ تعالیٰ عنہ) پہاڑ کی طرف دیکھو** . ہوا حضرت عمر رضی اللہ تعالیٰ عنہ کا پیغام حضرت سریہ رضی اللہ تعالیٰ عنہ تک پہنچاتی ہے اور حضرت سریہ رضی اللہ تعالیٰ عنہ کو دشمن کا پتہ چل جاتا ہے

○ **Water (پانی) Obeying Hazrat Umar R.A.**

دریائے نیل خشک ہو گیا . مشہور یہ تھا کہ کسی نوجوان لڑکی کو دلہن بنا کر دریا میں ڈالا جائے تو پھر دریا چلتا ہے . یہ بات حضرت عمر رضی اللہ تعالیٰ عنہ تک پہنچی . آپ رضی اللہ تعالیٰ عنہ نے دریا نے نیل کو خط لکھا جس کا مفہوم ہے کہ **اللہ پاک کے حکم سے چلتا ہے تو چل ، ورنہ ہمیں تیری ضرورت نہیں ہے** حضرت عمر رضی اللہ تعالیٰ عنہ کا خط دریا نیل میں ڈالا گیا اور دریائے نیل چل پڑا

○ **Fire (آگ) Obeying Hazrat Omar R.A.**

مدینہ کے قریب لاوا نکلنے لگا . حضرت عمر رضی اللہ تعالیٰ عنہ نے اپنے ساتھی کو فرمایا ، **جاؤ اور لاوا بند کر آؤ** . وہ ساتھی گئے اور اپنے ہاتھ کے اشارے سے لاوا کو دوبارہ زمین میں بند کر دیا

• Trait 02 - **Excellence in Love (عشق) and Obedience (اطاعت) of Hazrat Muhammad S.A.W.W.**

- حضرت عمر رضی اللہ تعالیٰ عنہ کو کائنات میں ہر چیز سے زیادہ حضرت محمد صلی اللہ علیہ وسلم سے محبت تھی
- ایک مرتبہ حضرت عمر رضی اللہ تعالیٰ عنہ کے کرتا مبارک کی آستین لمبی ہو گئی . کسی نے قینچی دی کے فالتو کپڑا کاٹ لیں . حضرت عمر رضی اللہ تعالیٰ عنہ نے فرمایا کہ **ایک مرتبہ حضور صلی اللہ علیہ وسلم کے کرتا مبارک کی آستین لمبی ہو گئی تھی آپ صلی اللہ علیہ وسلم نے اپنے کرتے مبارک کی آستین کو چھری سے کاٹا تھا . میں بھی اپنے کرتے کی آستین کو چھری سے کاٹوں گا** .

- صحابہ کرام رضی اللہ تعالیٰ عنہ دنیا اور آخرت میں کامیاب تھے کیونکہ وہ **سنت کو سنت سمجھ کر اختیار کرتے تھے**
- آج ہم مسلمان دنیا میں پریشان ہیں کیوں کہ ہم **سنت کو سنت سمجھ کر چھوڑ دیتے ہیں**

- Trait 03 - **Excellence in their Field of Work**
  - Hazrat Umar R.A. achieved Excellence in his **Field of Work**
    - i.e. **Establishing and Running a Very Big State**

- حضرت عمر رضی اللہ تعالیٰ عنہ کا دور خلافت صرف 10 سال ہے . اس مختصر سے وقت میں مسلمانوں کی حکومت 22.5 لاکھ مربع میل تک پھیل گئی
- حضرت عمر رضی اللہ تعالیٰ عنہ . نے اتنے **تھوڑے وقت** میں ایسی مثالی حکومت قائم کر دی . جسکی مثال تاریخ انسانی میں نہیں ملتی
- حضرت عمر رضی اللہ تعالیٰ عنہ کے دور میں اتنی **خوشحالی** تھی کہ لوگ زکوٰۃ کے پیسے لے کر ضرورت مند ڈھونڈتے تھے لیکن کوئی زکوٰۃ لینے والا نہیں ملتا تھا
- حضرت عمر رضی اللہ تعالیٰ عنہ کے دور میں اتنا **امن** تھا کہ ایک عورت عراق سے مدینہ تنہا سفر کرتی ہے اور اسے کوئی **نظر اٹھا کر** بھی نہیں دیکھتا

- Conclusion
  - The **Teaching and Learning Methodology** of Hazrat Muhammad S.A.W.W. produced **best Human Beings (i.e. Sahaba Karam R.A.)** who **performed miracles** in every field of life
  - If we **use the Teaching and Learning Methodology** of Hazrat Muhammad S.A.W.W
    - We can also produce **great Human Beings in very short time**

## SLIDE

### Example 02 – Excellence Achieved by Sahaba Karam R.A.

- Name of Sahabi R.A.
  - Hazrat Abdur Rehman Bin Auf R.A
- Trait 01 - **Excellence in Friendship (تعلق)** and **Obedience (اطاعت)** of Allah
  - Hazrat Abdur Rehman Bin Auf R.A. is in Ashra Mubashra Sahaba (صحابہ رضی اللہ تعالیٰ عنہ عشرہ مبشرہ) R.A
- Question
  - Who are Ashra Mubashra (عشرہ مبشرہ) Sahaba Karam R.A.?
- Answer

- عشرہ مبشرہ رضی اللہ تعالیٰ عنہ وہ 10 صحابہ کرام رضی اللہ تعالیٰ عنہ ہیں جن کو اللہ پاک نے دنیا میں ہی جنت کی بشارت دے دی تھی
- عشرہ مبشرہ صحابہ کرام کے نام یہ ہیں

- Hazrat Abu Bakar Siddiq (R.A.)  
(حضرت أبو بکر الصديق رضی اللہ تعالیٰ عنہ)
- Hazrat Umar Farooq (R.A.)  
(حضرت عمر بن الخطاب رضی اللہ تعالیٰ عنہ)
- Hazrat Usman Ghani (R.A.)  
(حضرت عثمان بن عفان رضی اللہ تعالیٰ عنہ)
- Hazrat Ali (R.A.)  
(حضرت علي بن ابو طالب رضی اللہ تعالیٰ عنہ)
- Hazrat Talha (R.A.)  
(حضرت طلحة بن عبيدالله رضی اللہ تعالیٰ عنہ)
- Hazrat Zubair ibn-e-Awam (R.A.)  
(حضرت الزبير بن العوام بن خويلد رضی اللہ تعالیٰ عنہ)
- Hazrat Abu Obaidaibn-al-Jarah (R.A.)  
(حضرت ابو عبیدہ بن جراح رضی اللہ تعالیٰ عنہ)
- Hazrat Abdul Rehman Ibn-e-Auf (R.A.)  
(حضرت عبد الرحمن بن عوف رضی اللہ تعالیٰ عنہ)
- Hazrat Saad Ibn-e-Abi Waqas (R.A.)  
(حضرت سعد بن أبي وقاص رضی اللہ تعالیٰ عنہ)
- Hazrat Saeed Ibn-e-Zaid (R.A.)  
(حضرت سعيد بن زيد رضی اللہ تعالیٰ عنہ)

- Trait 02 - **Excellence** in **Love** (عشق) and **Obedience** (اطاعت) of Hazrat Muhammad S.A.W.W.

- حضرت عبد الرحمن بن عوف رضی اللہ تعالیٰ عنہ کو کائنات میں ہر چیز سے زیادہ حضرت محمد صلی اللہ علیہ وسلم سے محبت تھی
- حضرت عبد الرحمن بن عوف رضی اللہ تعالیٰ عنہ نے اپنی تجارت (business) 100 فیصد حضرت محمد صلی اللہ علیہ وسلم کے مبارک طریقے کے مطابق کیا

- Trait 03 - **Excellence** in the **Field of Work**
  - Hazrat Abdur Rehman Bin Auf R.A achieved Excellence in his **Field of Work**
    - i.e. Business

○ حضرت عبد الرحمان بن عوف رضی اللہ تعالیٰ عنہ کا جب انتقال ہوا تو 3 ارب سے زیادہ اشرفیاں چھوڑیں

#### • Conclusion

- The **Teaching and Learning Methodology** of Hazrat Muhammad S.A.W.W. produced **best Human Beings** (i.e. Sahaba Karam R.A.) who **performed miracles** in every field of life
- If we **use the Teaching and Learning Methodology** of Hazrat Muhammad S.A.W.W.
  - We can also produce **great Human Beings** in **very short time**

#### حدیث مبارکہ

حَدَّثَنَا آدَمُ بْنُ أَبِي إِيَاسٍ ، حَدَّثَنَا شُعْبَةُ ، عَنْ الْأَعْمَشِ ، قَالَ : سَمِعْتُ ذَكْوَانَ يُحَدِّثُ ، عَنْ أَبِي سَعِيدٍ الْخُدْرِيِّ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ ، قَالَ : قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : لَا تَسُبُّوا أَصْحَابِي فَلَوْ أَنَّ أَحَدَكُمْ أَنْفَقَ مِثْلَ أُحُدٍ ذَهَبًا مَا بَلَغَ مُدَّ أَحَدِهِمْ وَلَا نَصِيفَهُ . تَابَعَهُ جَرِيرٌ ، وَعَبْدُ اللَّهِ بْنُ دَاوُدَ ، وَأَبُو مُعَاوِيَةَ ، وَمُحَاضِرٌ ، عَنْ الْأَعْمَشِ ،

#### ترجمہ

نبی کریم صلی اللہ علیہ وسلم نے فرمایا میرے اصحاب کو برا بھلا مت کہو۔ اگر کوئی شخص احد پہاڑ کے برابر بھی سونا ( اللہ کی راہ میں ) خرچ کر ڈالے تو ان کے ایک مد غلہ کے برابر بھی نہیں ہو سکتا اور نہ ان کے آدھے مد کے برابر۔ شعبہ کے ساتھ اس حدیث کو جریر، عبد اللہ بن داود، ابو معاویہ اور محاضر نے بھی اعمش سے روایت کیا ہے۔

صحیح بخاری 3673

#### SLIDE

#### Example – Teaching and Learning Methodology of The Holy Quran

- Order of Allah
  - Allah Gave Order (حکم) that Drinking of Wine (شراب) is Haram (حرام)
- Allah **systematically** gave this Order i.e.
  - A **Simple to Complex (Step by Step) Approach** was used
- Step 1: **Drinking of Wine is Bad**

#### آیت مبارکہ

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِنَّمَا الْخَمْرُ وَالْمَيْسِرُ وَالْأَنْصَابُ وَالْأَزْلَامُ رَجَسٌ مِّنْ عَمَلِ الشَّيْطَانِ فَاجْتَنِبُوهُ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ

#### ترجمہ

یہ ۱۶۲ اے ایمان والو! شراب، جوا، بتوں کے تھان اور جوئے کے تیر، (سب ناپاک شیطانی کام ہیں، لہذا ان سے بچو، تاکہ تمہیں فلاح حاصل ہو)  
**90 سُوْرَةُ الْمَائِدَةِ آیت**

- Step 2: **You should not Drunk Wine at the Time of Namaz**

**آیت مبارکہ**  
يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَقْرَبُوا الصَّلَاةَ وَأَنْتُمْ سُكَارَىٰ حَتَّىٰ تَعْلَمُوا  
مَا تَقُولُونَ وَلَا جُنُبًا إِلَّا عَابِرِي سَبِيلٍ حَتَّىٰ تَغْتَسِلُوا  
**ترجمہ**  
اے ایمان والو! جب تم نشے کی حالت میں ہو تو اس وقت تک نماز کے قریب  
(۳۲) بھی نہ جانا جب تک تم جو کچھ کہہ رہے ہو اسے سمجھنے نہ لگو،  
**43 سُوْرَةُ النِّسَاءِ آیت**

- Step 3: **Drinking of Wine is Haram**

**آیت مبارکہ**  
يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَالْمَيْسِرِ ۖ قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَمَنْفَعٌ  
طُ لِلنَّاسِ ۖ وَإِثْمُهُمَا أَكْبَرُ مِنْ نَفْعِهِمَا  
**ترجمہ**  
لوگ آپ سے شراب اور جوئے کے بارے میں پوچھتے ہیں۔ آپ کہہ دیجیے کہ  
ان دونوں میں بڑا گناہ بھی ہے، اور لوگوں کے لیے کچھ فائدے بھی ہیں، اور  
ان دونوں کا گناہ ان کے فائدے سے زیادہ بڑھا ہوا ہے  
**219 سُوْرَةُ الْبَقَرَةِ آیت**

## SLIDE

Example – Teaching and Learning Methodology of The Holy Quran Cont...

- **Outcome of Template-based Approach** used in **The Holy Quran** for **Teaching and Learning**
  - When Sahaba Karam (R.A.) **heard the Third Order of Allah** about Wine (i.e. Drinking of Wine Is Haram)
    - **All the Sahaba Karam (R.A.) immediately obeyed** the Order of Allah and **stopped drinking Wine**
- **Conclusion**
  - **Following The Holy Quran**, if we use a **Template-based Approach** to **systematically learn / perform any Real-world Task** as Allah has **taught us**

- We can **make Impossible Possible In Sha Allah** 😊

## SLIDE

### Template-based Approach Learned from the Holy Quran

- From the example given (**from The Holy Quran**) in previous Slides, we may **extract** the following
  - **Teaching and Learning Methodology**
- To **systematically learn / perform** any **Real-world Task**
  - Use a **Template-based Approach**
- To **Make a Template**, use the
  - **Divide and Conquer Approach**
- How Divide and Conquer Approach Works?
  - **Systematically break** a **Real-world Task** into
    - Steps / Sub-steps / Sub-sub-steps
  - For **each** Step / Sub-step / Sub-sub-step, see the
    - Order and Flow i.e.
      - Use a **Simple to Complex Approach**
    - Connectivity and Independence i.e.
      1. **Each** Step / Sub-step / Sub-sub-step **must** be **connected** to the **previous** and **next** Step / Sub-step / Sub-sub-step
      2. **Each** Step / Sub-step / Sub-sub-step **must** be **independent** of **every other** Step / Sub-step / Sub-sub-step

## SLIDE

### Note

- In Sha Allah, in the next Slides, I will **plan**, **design** and **write** my Lecture using the
  - **Template-based Approach** which we **learned** from **The Holy Quran**

---

Using a Template-based Approach to Systematically Perform a Real-world Task

---

## SLIDE

### Steps – Using a Template-based Approach to Systematically Perform a Real-world Task



- To **systematically** perform **any** Real-world Task, follow the following steps
  - Step 1: **Completely** and **correctly** understand the **Real-world Task**
    - Write down two main things
      - Given
      - Task
  - Step 2: **Understand** the **Input** and **Output** of the **Real-world Task**
    - Write down two main things
      - Input
      - Output
  - Step 3: **Plan** and **Design** a **Template-based Approach** to **perform** the Real-world Task
    - Step 3.1: Use **Divide and Conquer Approach** to **break** the Real-world Task into
      - Steps / Sub-steps / Sub-sub-steps
    - Step 3.2: For **each** Steps / Sub-steps / Sub-sub-steps
      - **Check** the **Order and Flow** between Steps / Sub-steps / Sub-sub-steps
      - **Check** the **Connectivity** and **Independence** between Steps / Sub-steps / Sub-sub-steps
  - Step 4: Use a **Five Step Process** to **perform** the Real-world Task
    - Step 4.1: **Plan** – in **Mind**
    - Step 4.2: **Design** – on **Paper**
    - Step 4.3: **Execute** – at **Prototype** level
    - Step 4.4: **Execute** – at **Full Scale**
    - Step 4.5: Take **Feedback** from **Users / Audience** and **Domain Experts** to **further improve** the **solution** of **Real-world Task**
  - Step 5: **Document** each and every **Step**, when **performing** a Real-world Task

## SLIDE

### Importance of Documentation

- At **university**, **mainly** three types of **degree programs** are offered
  - Undergraduate
  - MPhil
  - PhD
- Let's see the **main outcome** of these **degree programs**
  - Outcome of an Undergraduate Degree Programs
    - Final Year Project Report
      - i.e. A **Written Document**

- Outcome of a MPhil Degree Programs
  - MPhil Thesis
    - i.e. A **Written Document**
- Outcome of a PhD Degree Programs
  - PhD Thesis
    - i.e. A **Written Document**
- Conclusion
  - As can be noted from above discussion, that
    - A **Written Document** is the **main outcome** of **all** the **major** degree programs offered at **university level**
  - This **clearly highlights** the
    - **Importance** of **Documentation**

## SLIDE

### Importance of Documentation Cont...

- The **best book** of the **world** i.e. the Holy Quran, is also
  - A **Written Document**
- Question
  - How to **recite** The **Holy Quran**?
- Answer
  - **Recite with Love** (عشق)
- Situation 01 - Recitation of the Holy Quran
  - A person is reciting Bismillah (اللَّهُ بِسْمِ) and he recites the **complete** Bismillah (اللَّهُ بِسْمِ) in **one go** and then starts reciting **other Ayats** (آیات) of the Holy Quran

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

- Situation 02 - Recitation of The Holy Quran with **Love** (عشق)
  - A person is reciting Bismillah (اللَّهُ بِسْمِ) and he stops at the **second word** of Bismaillah (اللَّهُ بِسْمِ) i.e. Allah (الله)
  - He **kisses** the word **Allah** (الله) and **starts crying**, saying that
    - It is the **کلام** of my beloved Allah (الله)
  - He **repeats** the word **Allah** (الله) again and again with **Love**
  - **After** reading the **complete Bismillah** (اللَّهُ بِسْمِ), he asks himself a question

- اللہ ملا کہ نہیں ملا؟
- اس تلاوت کا مقصد تھا اللہ کو پانا ، تو کیا مجھے اللہ ملا کہ نہیں ملا ؟

- Conclusion

- **Every night** When you go to bed for sleep, ask yourself a question
  - میں اس دنیا میں اللہ کو پائے آیا تھا
  - اللہ ملا کہ نہیں ملا؟
  - جو اللہ کو اللہ سے مانگے گا ، انشا اللہ وہ اللہ کو پا جائے گا
  - یا اللہ ، ہم آپ سے آپ کو مانگتے ہیں ، ہمیں اپنا عشق اور سچا تعلق عطا فرما آمین!

#### SLIDE

##### Example - Steps (Systematically Performing a Real-world Task)

- Consider the following Real-world Task
- Real-world Task
  - **Treating** Heart Disease Prediction Problem as a Machine Learning Problem using **Train-Test Split Approach**

#### SLIDE

##### Example - Steps (Systematically Performing a Real-world Task) Cont...

- Step 1: **Completely** and **correctly** understand the Real-world Task
  - Given
    - Fazal of Allah (اللہ کا فضل)
    - Dua (دعا) and Tawajju (توجہ) of Akabir (اکابر)
    - Learning Material related to **Heart Disease Prediction Problem** using **Train-Test Split Approach** and **Machine Learning**
  - Task
    - **Design** and **develop** a **self-explanatory** and **detailed** Lecture on
      - **Treating** Heart Disease Prediction Problem as a Machine Learning Problem using **Train-Test Split Approach**

#### SLIDE

##### Example – Steps (Systematically Performing a Real-world Task) Cont...

- Step 2: **Understand** the **Input** and **Output** of the **Real-world Task**
  - Input
    - Fazal of Allah (اللہ کا فضل)
    - Dua (دعا) and Tawajju (توجہ) of Akabir (اکابر)
    - Learning Material related to **Heart Disease Prediction Problem** using **Train-Test Split Approach** and **Machine Learning**
  - Output

- Lecture - 01 Treating Heart Disease Prediction Problem as a Machine Learning Problem using Train-Test Split Approach

#### SLIDE

Example - Steps (Systematically Performing a Real-world Task) Cont...

- Step 3: **Plan** and **Design** a **Template-based Approach** to **perform** the Real-world Task
  - Step 3.1: Use **Divide and Conquer Approach** to **break** the Real-world Task into
    - Steps / Sub-steps / Sub-sub-steps
- Using a **Template-based Approach**, I have **divided** the **Real-world Task** into **three main Steps**
  - Step 1: Heart Disease Prediction Problem
  - Step 2: Steps – Treating Heart Disease Prediction Problem as a Machine Learning Problem using Train-Test Split Approach
- **Each main Step** is further divided into **Sub-steps / Sub-sub-steps**
  - In Sha Allah, I will **show** you the **Sub-steps / Sub-sub-steps** in the **next Sections** of the Lecture

#### SLIDE

Example - Steps (Systematically Performing a Real-world Task) Cont...

- Step 4: Use a **Five Step Process** to **perform** the Real-world Task
  - Step 4.1: **Plan** – in **Mind**
  - Step 4.2: **Design** – on **Paper**
  - Step 4.3: **Execute** – at **Prototype** level
  - Step 4.4: **Execute** – at **Full Scale**
  - Step 4.5: Take **Feedback** from **Users / Audience** and **Domain Experts** to further improve the **solution** of Real-world Task
- Alhumdulilah, with Fazal of Allah (اللہ کے فضل سے), I have **performed** the **Real-world Task** (i.e. Treating Heart Disease Prediction Problem as a Machine Learning Problem using Train-Test Split Approach) using the above **Five Step Process**
- **Note**
  - I did **multiple iterations** of first three Steps i.e. **Plan, Design** and **Execute (Prototype Level)**
  - I **completed** the **fourth Step** i.e. **Execute (Full Scale)**
  - In Sha Allah, I will wait for your **valuable Feedback** to **further improve** this **Lecture**

#### SLIDE

Example - Steps (Systematically Performing a Real-world Task) Cont...

- Step 5: **Document** each and every **Step**, when **performing** a Real-world Task
- Alhumdulialh, with Fazal of Allah (اللہ کے فضل سے) I have **documented** this **Lecture** and you are **reading** it 😊
- In Sha Allah, I will **wait** for your **valuable Feedback** on the **quality of Documentation**

## Lecture Aim

### SLIDE

#### Lecture Aim

- The **main aim** of this Lecture is to **demonstrate**, how **Heart Disease Prediction Problem** can be **treated** as a **Supervised Machine Learning Problem** using **Train-Test Split Approach**

### SLIDE

#### What Will You Need?

- To **read, understand, analyze and absorb** how **Heart Disease Prediction Problem** can be **treated** as a **Supervised Machine Learning Problem** using **Train-Test Split Approach** and become a **balanced and characterful** personality, you will need:
  - **Purity in Intention**
    - **Intention (نیت)** to **read** this Lecture should be to
      - Get Marifat (معرفت) of Allah (اللہ کو پانا)

- Become a **balanced** and **characterful** personality
- Become an **authority** in the field of Computer Science in the **whole world**
  - To **serve the humanity** for **Raza of Allah** ( **اللہ کی رضا** )
- Learning Material related to **Heart Disease Prediction Problem** using **Train-Test Split Approach** and **Machine Learning**
- A Laptop / PC with
  - A **PDF Reader** installed on it

## SLIDE

### What Will You Learn?

- After **reading, understanding, documenting** and **absorbing** this Lecture, In Sha Allah, you will **learn**:
  - How to **systematically** perform **any Real-world Task** using a **Template-based Approach**
  - How to become a **balanced** and **characterful** personality
  - **Heart Disease Prediction Problem**
  - What are the main Steps to treat the **Heart Disease Prediction Problem** as a **Machine Learning Problem** using **Train-Test Split Approach**

## SLIDE

### Best Medicine of the World

- The **best medicine** of the **world** is

### Love and Respect the Humanity

ساری انسانیت سے محبت کریں اور ساری انسانیت کا احترام کریں

انسانیت کی سب سے بڑی خیر خواہی یہ ہے کہ ساری دنیا کے انسان ہمیشہ کی دوزخ سے بچ کر ہمیشہ کی جنت میں جانے والے بن جائیں  
 ہمارا ایمان ہے کہ حضرت محمد ﷺ اللہ کے آخری نبی اور رسول ہیں آپ ﷺ کے بعد ( قیامت تک ) کوئی نبی اور رسول نہیں آئے گا - اس لئے ختم نبوت کے صدقے یہ ہم سب کی ذمہ داری ہے

کہ خود نیک اعمال (اللہ کی فرما برداری) کرتے ہوئے ساری دنیا کے انسانوں کو ایمان اور نیک اعمال (اللہ کی فرما برداری) کی دعوت دیں اور خود گناہوں (اللہ کی نافرمانی) سے بچتے ہوئے ساری دنیا کے انسانوں کو گناہوں (اللہ کی نافرمانی) سے بچنے کی دعوت دیں

اللہ پاک قرآن میں فرماتے ہیں :

آیت مبارکہ

كُنْتُمْ خَيْرَ أُمَّةٍ أُخْرِجَتْ لِلنَّاسِ تَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَتَنْهَوْنَ  
عَنِ الْمُنْكَرِ وَتُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ ۚ وَلَوْ آمَنَ أَهْلُ الْكِتَابِ لَكَانَ خَيْرًا  
لَّهُمْ ۚ مِنْهُمْ الْمُؤْمِنُونَ ۚ وَ أَكْثَرُهُمُ الْفَاسِقُونَ

ترجمہ

مسلمانو ! تم وہ بہترین امت ہو جو لوگوں کے فائدے کے لیے وجود میں لائی گئی ہے ۔ تم نیکی کی تلقین کرتے ہو ، برائی سے روکتے ہو اور اللہ پر ایمان رکھتے ہو ۔ اگر اہل کتاب ایمان لے آتے تو یہ ان کے حق میں کہیں بہتر ہوتا ۔ ان میں سے کچھ تو مومن ہیں ، مگر ان کی اکثریت نافرمان ہے ۔

Aal-e-Imran, 110

SLIDE

محبت

• کسی کو پا لینا محبت نہیں ہے کسی کے دل میں جگہ بنا لینا محبت ہے

کبھی خاموش بیٹھو گے کبھی کچھ گنگناؤ گے  
میں اتنا یاد آؤں گا مجھے جتنا بھلاؤ گے  
کوئی جب پوچھ بیٹھے گا خاموشی کا سبب تم سے  
بہت سمجھانا چاہو گے مگر سمجھا نہ پاؤ گے  
کبھی دنیا مکمل بن کے آئے گی نگاہوں میں  
کبھی میری کمی دنیا کی ہر اک شے میں پاؤ گے  
کہیں پر بھی رہیں ہم تم محبت تھی محبت ہے  
تمہیں ہم یاد آئیں گے ہمیں تم یاد آؤ گے

---

---

## Heart Disease Prediction Problem

---

---

### SLIDE

#### RMS Heart Disease – Main Features

- **Age**
  - Male (0) OR Female (1)
- **Gender**
  - Numeric value
- **slope**
  - Numeric value
- **fbs**
  - Numeric value

### SLIDE

#### Lecture Focus

- The **main focus** of this Lecture is **developing** a



- **Predictive System** which can **automatically predict** whether a Patient has **Heart Disease** or **Not**

## SLIDE

### Heart Disease Prediction System

- Real-world World
  - Heart Disease
- **Treated** as
  - **Supervised** Machine Learning Problem
- Note
  - Heart Disease Prediction Problem is **treated as** a
    - **Binary Classification Problem** because the
      - **The main aim** is to **distinguish** between **Two Classes**
        - Class 01 = **Positive**
        - Class 02 = **Negative**
- Goal
  - **Learn** an **Input-Output Function**
    - i.e. **Learn** from **Input** to **predict** the **Output**

## SLIDE

### Heart Disease Prediction System – **Task**

- Given
  - **A Patient** (**Represented** as **Set of Attributes**)
- Task
  - **Automatically predict** whether the Patient **Positive** or **Not**

## SLIDE

### Heart Disease Prediction System – **Input and Output**

- Input
  - **A Patient**
- Output
  - **Positive / Negative**

## SLIDE

### Note

- In **Kaggle Heart Disease Dataset**, a **Patient** is **represented** with **many Attributes**
- Kaggle Heart Disease Dataset
  - URL: <https://www.kaggle.com/c/HeartDisease>
- For **simplicity** and to explain things more **clearly**

- In this Lecture, we have **represented** a **Patient** with **Four Attributes**

#### SLIDE

##### Heart Disease Prediction System – **Output Attributes**

- In Heart Disease Dataset, there is **One Output Attribute**
  - Attribute 01 – **Positive**
    - Possible Value 01 = **Yes**
    - Possible Value 02 = **No**

#### SLIDE

##### Heart Disease Prediction System – **Summary** (Input and Output)

- The following Table **summarizes** the **Input** and **Output Attributes** for **Heart Disease Dataset**

Attribute No.	Attribute Names	Possible Values	Data Types
1	Age	Male, Female	Categorical
2	gender	Numeric Value	Numeric
3	slope	Numeric Value	Numeric
4	fbs	Numeric Value	Numeric
<b>5</b>	<b>Positive</b>	<b>Yes, No</b>	<b>Categorical</b>

Table 01: Attributes of Dataset

#### SLIDE

Horrrrrrrraaaaaayyyyyyyyyyyy! ➤

- Alhamdulillah, we have **understood** the **Heart Disease Prediction Problem** in detail
- In Sha Allah, in the **next section**, I will **try to present** the
  - Steps – **Heart Disease Prediction Problem** as a **Supervised Machine Learning Problem**
- Note
  - Always **celebrate** your **achievements**
- Remember
  - There are **no such things** as

- **Big** Achievement
- **Small** Achievement
- Achievement is Achievement

### Its Story Time

#### Story No 01

## واقعہ حضرت شاہ ابوالحسن خرقانی رحمۃ اللہ علیہ

ایک طالبِ صادق درویش نے حضرت شاہ ابوالحسن خرقانی رحمۃ اللہ علیہ کی زیارت کے لئے طالقان سے خارقان تک کا دور دراز سفر کیا اور درمیانِ سفر مختلف پہاڑوں اور وادیوں سے گذرا۔ طلب و پیاس و محبت سب کچھ کراتی ہے۔

پھرتا ہوں جنگلوں میں کبھی کوئے یار میں  
 وحشت میں اپنا چاک گریباں کئے نئے  
 اُس درویش کے دل میں محبت کی ایک تڑپ تھی جو اس طویل سفر کی مشقتوں  
 کو جھیلنے پر مجبور کر رہی تھی۔ محبت کی شان عجیب ہے۔  
 ہم طورِ عشق سے تو واقف نہیں ہیں لیکن  
 سینہ میں جیسے کوئی دل کو ملا کرے ہے  
 حق تعالیٰ کی محبت میں کیا ہوتا ہے؟ باعتبار فطری مزاج کے ہر ایک پر مختلف  
 اثرات کا ظہور ہوتا ہے۔

بگو شش گل پہ سخنِ گفتہ کہ خندان است  
 بہ عندلیب چہ فرمودہ کہ نالان است  
 ترجمہ: پھول کے کان میں آپ نے کیا بات فرمادی جس کی مُسرت  
 سے وہ ہنستا رہتا ہے اور بلبل سے آپ نے کیا فرمادیا کہ وہ درِ عشق سے  
 گریہ وزاری اور نالہ و فغاں میں مشغول ہے۔

جس بندے پر جو حال میاں چاہتے ہیں طاری فرما دیتے ہیں۔ میرے  
 شیخ حضرت شاہ پھولپوری قدس سرہ العزیز مجھ سے گاہ گاہ ایک عاشقِ مجذوب  
 کا واقعہ ارشاد فرمایا کرتے تھے کہ ایک مجذوب کسی دیہات کے رہنے والے  
 تھے۔ حق تعالیٰ کی طرف سے ان کے باطن پر قبض طاری کر دیا گیا! اصطلاحِ تصوف  
 میں قبض اس حالت کو کہتے ہیں کہ دل پر ایک کیفیت جمود و افسردگی پیدا ہو جاتی  
 ہے اور حق تعالیٰ کے ساتھ جو حضوری نصیب رہتی ہے اس میں کمی محسوس ہونے

لگتی ہے عبادات میں جی نہیں لگتا۔ ذکر کی لذت اور کیفیت سرور چھین لی جاتی ہے۔ اس حالت کے طاری کرنے میں سالک کی تربیت اور ترقی مقصود ہوتی ہے کیونکہ اگر ہمیشہ حضور و انشان اور مشاہدہ کی حالت باقی رہے تو پندار و عجب پیدا ہو جائے جو اس راہ میں موجب ہلاکت و خسران ہے۔ حق تعالیٰ کو بندوں کے تمام معاصی مبغوض ہیں مگر ان میں تکبر اور خود بینی سخت ترکزدہ اور مبغوض ہے۔ قبض کے طاری ہونے سے عاجزی اور شکستگی پیدا ہوتی ہے جو عند اللہ نہایت محبوب ہے۔ عبد کے معنی ہی میں ذلت اور شکستگی داخل ہے لہذا بندہ ہو کر تکبر اور پندار کے نشہ میں چور ہے یہ انتہائی خسارہ کی بات ہے اور منافی عبدیت ہے۔

زخاک آفیت خداوند پاک تو لے بندہ افتادگی من چو خاک  
ترجمہ: خداوند پاک نے تجھ کو خاک سے پیدا کیا ہے تو لے بندہ! تو  
مثل خاک کے خاکساری اور عاجزی اختیار کر۔

قبض کی مذکورہ کیفیت کبھی حدودِ معصیت سے طاری ہو جاتی ہے کیونکہ غناہ سے دل میں ظلمت پیدا ہوتی ہے جس کی وجہ سے عبادات میں جی نہیں لگتا۔ دونوں صورتوں میں استغفار کی کشت نہایت مفید ہے۔ میرے شیخ حضرت شاہ پھولپوری قدس سرہ العزیز نے ارشاد فرمایا تھا کہ کتنا ہی شدید قبض طاری ہو قلب میں انتہائی ظلمت اور جمود پیدا ہو گیا ہو اور سالہا سال سے دل کی یہ کیفیت نہ جاتی ہو تو ہر روز وضو کر کے پہلے دو رکعت نفل توبہ کی نیت سے پڑھے پھر سجدہ میں جا کر بارگاہ رب العزت میں عجز و ندامت کے ساتھ خوب

استغفار کرے پھر اس وظیفہ کو ۳۶۰ مرتبہ پڑھا جاوے۔  
 يَا حَيُّ يَا قَيُّوْمُ لَا اِلٰهَ اِلَّا اَنْتَ سُبْحَانَكَ اِنِّیْ کُنْتُ  
 مِنَ الظَّالِمِیْنَ ۝

وظیفہ مذکورہ میں **یَا حَیُّ** یا **یَا قَیُّوْمُ** دو اسماء الہیہ ایسے ہیں جن کے اسمِ عظم ہونے کی روایت ہے اور آگے وہ خاص آیت ہے جس کی برکت حضرت یونس علیہ السلام نے تین تاریکیوں سے نجات پائی۔ پہلی تاریکی اندھیری رات کی دوسری پانی کے اندر کی تیسری مچھلی کے شکم کی۔ ان تین تاریکیوں میں حضرت یونس علیہ السلام کی کیا کیفیت تھی اس کو خود حق تعالیٰ شانہ نے ارشاد فرمایا ہے۔ **هُوَ کَظِیْمٌ** ۝ اور وہ گھٹ رہے تھے۔ کظیم عربی لغت میں اس کرب بے چینی کو کہتے ہیں جس میں خاموشی ہو حضرت یونس علیہ السلام کو اسی آیت کریمہ کی برکت سے حق تعالیٰ شانہ نے غم سے نجات عطا فرمائی اور آگے یہ بھی ارشاد فرمایا کہ **وَکَذٰلِکَ نُنَجِّی الْمُؤْمِنِیْنَ** ۝ اور اسی طرح ہم ایمان والوں کو نجات عطا فرماتے رہتے ہیں۔ پس معلوم ہوا کہ قیامت تک کے لئے غموں سے نجات پانے کے لئے نسخہ نازل فرمادیا گیا۔ جو کلمہ گو بھی کسی اضطرابِ بلا میں کثر سے اس آیت کریمہ کا ورد رکھے گا۔ انشاء اللہ تعالیٰ نجات پائے گا۔

اس آیت کریمہ میں حق تعالیٰ کی پاکی کا بیان ہے اور اپنی ناپاکی اور نالائقی کا اقرار ہے اور اس اقرار کے اندر اظہارِ ندامت ہے اور ندامت ہی توبہ کی اصل حقیقت و روح ہے۔ اس آیت کریمہ کے اول و آخر تین تین بار روزِ شریف بھی پڑھ لینا چاہیے۔

قصہ یہ چل رہا تھا کہ وہ مجذوب جو ایک دیہات کے رہنے والے تھے۔ ان پر شدید قبض طاری ہوا۔ حق تعالیٰ شانہ کی طرف سے جو قرب حضورِ میر تھا۔ مشیت الہی نے جب اس آفتابِ قرب پر ابرِ مستط فرما دیا تو غمِ فراق سے بے چین جنگل جنگل نالہ بھر کرتے ہوئے اور روتے ہوئے اپنی دیہاتی زبان میں اس بے کیفی اور تلخ ایامی کو اس عنوان سے اپنے مولیٰ کو مناتے۔ وہ جملہ ان مجذوب بزرگ کا نہایت دردناک اور عشقناک ہے فرمایا کرتے۔

دلِیا بنا بھتوا ادا س موری بھنی

دلِیا سے مراد دال ہے۔ بھتوا بھات، پکے ہوئے چاول کو کہتے ہیں۔ ادا س معنی افسردہ۔ موری معنی میری بھنی۔ محبوب۔

سلیس ترجمہ یہ ہوا کہ اے میرے محبوب جس طرح دال کے بغیر چاول بھیکا پھسکا اور بے کیف معلوم ہوتا ہے اور لقمہ حلق سے نہیں اترتا اسی طرح میری زندگی کے ایام آپ کی جدائی سے ادا س و افسردہ و بے کیف ہو گئے اور یہ دن کلٹے نہیں کٹتے۔

(۱) از غم ماروز ہا بیکاہ شد روز با سوز با ہمراہ شد (رومی)

(۲) از فراق تلخ شد ایام ما دوشد از جان ما آرام ما (اختر)

ترجمہ نمبر ۱: غم سے اپنے ایام زندگی بھی مجھ کو اجنبی محسوس ہو رہے ہیں اور میرے شبِ روز سوزِ فراق سے مل گئے ہیں۔

ترجمہ نمبر ۲: اے محبوب آپ کی جدائی سے میرے ایام زندگی تلخ ہو گئے ہیں اور میری رُوح سے میرا آرام و سکون چھین گیا ہے۔

حضرت مرشدی قدس سرہ اس واقعہ کو ارشاد فرما کر آبدیدہ ہو جاتے اور ان آنسوؤں سے عجیب کیفیت ظاہر ہوتا۔ محبت کی باتوں کا لطف تو صاحبِ محبت اور صاحبِ درد ہی محسوس کر سکتا ہے۔ ج

لذتِ درد کو بے درد بھلا کیا جانے

بہر حال وہ درویشِ صعوبت و مشقت اٹھاتے ہوئے کسی طرح خارقانِ پہنچے اور پوچھتے پوچھتے حضرت شاہ ابوالحسن خرقانی رحمۃ اللہ علیہ کے مکان پر حاضر ہو کر دستک دی حضرت شاہ صاحب رحمۃ اللہ علیہ گھر پر موجود نہ تھے۔ ایندھن کے لئے لکڑی لینے جنگل تشریف لے گئے تھے۔ اندر سے شاہ صاحب کی اہلیہ نے پوچھا کون ہے؟ عرض کیا کہ مسافر ہوں اور دروازہ کا سفر طے کر کے حضرت شاہ صاحب کی زیارت کو حاضر ہوا ہوں۔

اہلیہ نہایت بد مزاج اور تند خو تھیں حضرت شاہ صاحب کے اکثر لڑا کر قری تھیں مسافر کے اس اظہارِ عقیدت پر بہت غضب ناک ہوئیں اور کہا اے شخص! کیا تجھ کو دنیا میں کوئی اور کام نہ تھا کہ اس قدر طویل سفر کی تکلیفیں فضول بردار کیں اور حضرت شاہ صاحب خرقانی رحمۃ اللہ تعالیٰ علیہ کو بہت سخت و سست اور برا بھلا کہا جس کو نقل کرنا بھی گستاخی ہوگی۔ اس طالبِ صادق نے حضرت شیخ کی اہلیہ کی زبان سے جب یہ بدمیزی کی باتیں سنیں تو تاب نہ لاسکا اور کہا کہ اگر حضرت شیخ سے تم کو نسبتِ تنزُّوج کی نہ ہوتی تو ابھی تمہارے جسم کو پارہ پارہ کر دیتا لیکن اتنے بڑے سلطانِ العارین کی اہلیہ ہو اس لئے میں کوئی گستاخی نہیں کر سکتا۔ یہ کہہ کر پھر غلہ کے لوگوں سے دریافت کیا کہ حضرت کہاں تشریف لے گئے ہیں۔



مسی نے بتایا کہ وہ قطبِ وقت جنگل سے لکڑیاں لینے گئے ہیں شیخ کی محبت میں وہ مرید جنگل کی طرف چل دیا اور راستہ میں سوچتا جا رہا تھا کہ اتنا بڑا شیخ! ایسی بدخو عورت کو نہ جانے کیوں شرفِ تعلق بخشا ہے۔ اسی شش و پنج میں مبتلا تھا کہ دیکھتا ہے کہ سامنے سے ایک شخص شیعہ کی پشت پر سوار چلا آ رہا ہے اور لکڑیوں کا گھنٹھ بھی شیر کی پشت پر رکھا ہوا ہے۔ یہی قطبِ وقت سلطانِ معرفت حضرت شاہ ابوالحسن خرقانی رحمۃ اللہ تعالیٰ علیہ تھے۔

جب حضرت شاہ صاحب رحمۃ اللہ تعالیٰ علیہ نے اس مرید کو دیکھا تو آپ ہنس پڑے اور سمجھ گئے کہ اہلیہ کی سخت باتیں سن کر یہ مغموم اور متردد ہے۔ ارشاد فرمایا۔  
 ترجمہ: اگر میرا صبر اس تندخو عورت کی تلخیاں برداشت نہ کرتا تو یہ شیرِ زمیرا بیگار کیوں اٹھاتا۔

بار آں ابدہ شمیم و صد چو او نے ز عشقِ رنگ نے سوائے او (رومی)  
 ترجمہ: اس بے وقوف عورت کی اور سینکڑوں گراں باریاں مثل اس کے برداشت کرتا ہوں اور یہ مجاہدہ و مشقت صرف خوشنودی حق تعالیٰ کے لئے ہے نہ کہ اس بد مزاج عورت کے حسن اور رنگ کے عشق میں۔  
 چونکہ ہاشم در خلائی اے جواں عجب من آید از تعظیمِ شاں  
 ترجمہ: چونکہ میں خلق میں محبوب و مقبول ہوں اور مخلوق کی تعظیم سے میرے اندر عجب و خود بینی پیدا ہو جاتی ہے۔

پس علاجِ عجب ایں زن می کند عجب و کبر از نفس بیڑی می کند (رومی)

ترجمہ: پس میرے کبیر اور پندار و خود بینی کا علاج یہ عورت کیا کرتی ہے یعنی جب یہ میرے ساتھ گستاخی اور بد مزیزی سے پیش آتی ہے تو دماغ سے تمام پندار و تکبر بکھل جاتا ہے جو خلق کی تعریف و تعظیم سے پیدا ہوتا ہے اور اس طرح نفس کا غلبہ و تکبر سے تزکیہ ہو جاتا ہے۔ حق تعالیٰ تمام عالم کے رب ہیں اور ظاہری و باطنی تمام ربوبیت انہیں کی طرف سے ہوتی ہے پس سالکین کی باطنی تربیت کے لئے غیبی انتظام کیا جاتا ہے اور محم و بیش ہر سالک کے ساتھ بقدر اس کے ظرف کے تحمل کے مطابق خون و غم کا معاملہ کیا جاتا ہے۔ انسان کا نفس خواہ کنابہ کی مز کی اور مُصعفی ہو جاوے لیکن اس کی سرشت کے عود کا بہر وقت خطر ہے۔

نفس فرعون است ایں بیش کن تانیا بدیا دزاں کفر جن (رومی)

ترجمہ: نفس کی اصل سرشت فرعون جیسی ہے پس اس کو یہ مت کرو کیونکہ جہاں یہ بنے فکر ہوا اس کو اپنا پڑنا نالغہ یاد آنے لگے گا یعنی تمام ردائل عجیب و غریب پھر جوش مارنے لگیں گے۔


میرے مُرشد حضرت شیخ پھولپوری قدس سرہ العزیز نے مجھ سے ایک بزرگ کا واقعہ ارشاد فرمایا تھا کہ ان بزرگ کی خادمہ نے جب ایک زمانہ ان کو مُرغ کھاتے ہوئے اور عمدہ لباس پہنے ہوئے دیکھا تو ایک دن اس کے قلب میں اشکال پیدا ہوا کہ یہ کیسے بزرگ ہیں جو ہمیشہ عیش و آرام سے رہتے ہیں اور کبھی کوئی تکلیف نہیں اٹھاتے۔ اس سادہ دل لونڈی نے اپنا یہ اشکال ان بزرگ پر بھی ظاہر کر دیا اور عرض کیا کہ حضور میں نے سنا ہے کہ بزرگانِ دین بڑے بڑے مجاہد سے کرتے ہیں اور حق تعالیٰ کے راستہ میں بڑے بڑے مصائب بھیلے ہیں تب کہیں ان کو باطنی دولت ولایت کی عطا ہوتی ہے اور آپ کو میں ہمیشہ مُرغ کھاتے ہوئے اور عمدہ لباس پہنے ہوئے دیکھتی ہوں۔

## Steps – Treating Heart Disease Prediction Problem as a Supervised Machine Learning Problem using Train-Test Split Approach

### SLIDE

#### Heart Disease Prediction Problem

- Task
  - **Develop** a Heart Disease Prediction System to **Predict** the **Survival** of a **Patient**
- Input
  - **Four** Attributes



1. Age
2. Gender
3. slope
4. fbs

- Output
  - **One** Attribute



1. Target

- Treated as a
  - **Supervised** Machine Learning Problem
- Goal
  - **Learn** an **Input-Output Function**
    - i.e. **Learn** from **Input** to **predict** the **Output**

### SLIDE

#### Heart Disease Prediction System is a **Classification Problem**

- Heart Disease Prediction System is a **Classification Problem** because
  - **Output** is **Categorical**

### SLIDE

#### Heart Disease Prediction Problem – **Input** and **Output**

- Input
  - **Categorical**

- Output
  - **Categorical**

## SLIDE

### Project Focus

#### Heart Disease Prediction System

## SLIDE

Steps – Treating Heart Disease Prediction Problem as a **Classification Problem**

- In Sha Allah (انشاء الله), I will follow the following steps to **treat** the Heart Disease Prediction Problem as a **Classification Problem**
  - Step 1: Decide the **Learning Settings**
  - Step 2: **Obtain** Sample Data
  - Step 3: **Understand** and **Pre-process** Sample Data
  - Step 4: **Represent** Sample Data in **Machine Understandable Format**
  - Step 5: Select **Suitable** Machine Learning Algorithms
  - Step 6: **Split** Sample Data into **Training Data** and **Testing Data**
  - Step 7: Select **Suitable** Evaluation Measure(s)
  - Step 8: Execute First Two Phases of Machine Learning Cycle
    - Training Phase
    - Testing Phase
  - Step 9: **Analyze** Results

**If** (Results are **Good**)  
 Then  
 Move to the Next Step  
**Else**  
 Go to Step 1

- Step 10: Execute 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> Phases of Machine Learning Cycle
  - Application Phase
  - Feedback Phase
- Step 11: Based on Feedback
  - Go to Step 1 and Repeat **all** the Steps

---

**Step 1: Decide the Learning Setting**

---

---

---

## SLIDE

### Step 1: Decide the Learning Setting

- In Sha Allah (انشاء الله), I will treat the Heart Disease Prediction Problem as a
  - **Supervised** Machine Learning Problem
- Since Output is **Categorical**, it will be treated as a
  - **Classification Problem**

---

### Step 2: Obtain Sample Data

---

## SLIDE

### Step 2: Obtain Sample Data

- Since I am Treating Heart Disease Prediction Problem as a **Supervised** Machine Learning Problem, I will need
  - **Annotated Data**
- For **more accurate** learning, I need
  1. **Large amount** of Annotated Data
  2. **High-quality** Annotated Data
  3. **Balanced** Data
- Note
  - For **simplicity**, In Sha Allah (انشاء الله) I will use a **toy Corpus / Dataset of 100 instances**

## SLIDE

### Step 2: Obtain Sample Data Cont...

- Two Main Choices to Obtain Data
  1. Use an **Existing** Corpus
  2. **Develop** Your Corpus

## SLIDE

### Obtain Sample Data Cont...

- **Total Instances** in Sample Data = 100
  - Positive = 50
  - Negative = 50

## SLIDE

## Sample Data

- We obtained a Sample Data of **100 instances**
  - See **sample-data.csv** File in Supporting Material
- The following Table shows the **Sample Data**

	age	sex	cp	trestbps	chol	fbs	restecg	thalach	exang	oldpeak	slope	ca	thal	target
0	63	1	3	145	233	1	0	150	0	2.3	0	0	1	1
1	37	1	2	130	250	0	1	187	0	3.5	0	0	2	1
2	41	0	1	130	204	0	0	172	0	1.4	2	0	2	1
3	56	1	1	120	236	0	1	178	0	0.8	2	0	2	1
4	57	0	0	120	354	0	1	163	1	0.6	2	0	2	1
5	57	1	0	140	192	0	1	148	0	0.4	1	0	1	1
6	56	0	1	140	294	0	0	153	0	1.3	1	0	2	1

---

## Step 03: Understand and Pre-process Data

---

### SLIDE

#### Step 3: **Understand** and **Pre-process** Sample Data

- Understanding Data
  - The **Sample Data** contains **Five** Attributes
    - Gender
    - Age
    - Blood Pressure
    - Cholestrol
    - Positive
  - **Separating** Input from Output
    - **Input** comprises of **Four** Attributes
      - Gender
      - Age
      - Blood Pressure
      - Cholestrol
    - The **Output** comprises of a **Single** Attribute
      - Positive
- Pre-processing Data
  - Corpus is **already** pre-processed
    - Therefore, **no pre-processing** is needed ☺

### SLIDE

#### Note

- To be successful in life, try to spend **most** of your time with people
  - Who are **clean** from two main diseases?
    - مولانا عبدالرحمن اشرفی رح فرماتے تھے کہ،
      - قرآن پاک کا خلاصہ 2 باتیں ہیں: (1) بدکلامی اور (2) بدگمانی
        - بد کلامی سے جسمانی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں
        - بد گمانی سے روحانی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں
    - ان دونوں ( بد کلامی اور بد گمانی) کا خلاصہ ہے
      - عاجزی
    - استاد محترم فرماتے ہیں کہ،
      - اللہ پاک عاجزی پر ملتے ہیں

---

#### Step 04: Represent Data in Machine Understandable Format

---

##### SLIDE

#### Step 4: **Represent** Sample Data in **Machine Understandable Format**

- Feature-based Classification Algorithms (implemented in **Scikit-learn**) can **understand data** in
  - **Attribute-Value Pair**
    - **Values of Attributes / Features** must be **Numeric**
- Problem
  - Our Sample Data is **not** in **Attribute-Value Pair** form
    - We need to **transform** our Sample Data into **Machine Understandable Format**
- Solution
  - There are **many** approaches to **transform** Sample Data into Machine Understandable Format

##### SLIDE

#### Feature Extraction

- **Features** are **already extracted**
  - Therefore, we will **skip** the **Feature Extraction Step** (۴)

##### SLIDE

#### Important Note

- In this Lecture, we are using **Scikit-learn** implementation of the **Support Vector Classifier** Machine Learning Algorithm
- **Scikit-learn** can **only understand Data** in **Numerical Representation**

- Therefore, we will need to **Convert** the **Categorical Values** to **Numerical Values**

## SLIDE

### Transforming Sample Data in Machine Understandable Format

- In our Sample Data
  - **Input** is **Categorical**
  - **Output** is **Categorical**
- Considering **Input** (Gender, Age, Blood Pressure, Cholestrol) and **Output** (Positive), we will need to
  - **Transform** Input (Categorical) into **Numerical Representation**
  - **Transform** Output (Categorical) into **Numerical Representation**

## SLIDE

### Converting Output into Numerical Representation

- A Two-Step Process
  - Step 01: Define an **Encoding Scheme**
  - Step 02: Use Encoding Scheme defined in Step 01, to **convert Categorical** Output Values to **Numerical** Output Values for **all instances** in the Sample Data

## SLIDE

### Converting Output into Numerical Representation Cont...

- Step 01: Define an Encoding Scheme
- **Encoding Scheme** for **Positive** Attribute
  - No = 0
  - Yes = 1

## SLIDE

### Converting Output into Numerical Representation Cont...

- Step 02: Use Encoding Scheme defined in Step 01, to **convert Categorical** Output Values to **Numerical** Output Values for **all instances** in the Sample Data
- The Table below shows Sample Data **after** Encoding **Categorical** Output Values to **Numerical** Output Values

## SLIDE

### Note

- Alhamdulillah (الحمد لله), Output is **transformed** into **Numerical Representation**



- In Sha Allah (ان شاء الله), in the next Slides, I will try to explain how to transform Input into Numerical Representation

## SLIDE

## Converting Input into Numerical Representation

- **Step 01: Define an Encoding Scheme**
- **Step 02: Use Encoding Scheme defined in Step 01, to convert Categorical Input Values to Numerical Input Values for all instances in the Sample Data**

	age	sex	cp	trestbps	chol	fbs	restecg	thalach	exang	oldpeak	slope	ca	thal	target
0	63	1	3	145	233	1	0	150	0	2.3	0	0	1	1
1	37	1	2	130	250	0	1	187	0	3.5	0	0	2	1
2	41	0	1	130	204	0	0	172	0	1.4	2	0	2	1
3	56	1	1	120	236	0	1	178	0	0.8	2	0	2	1
4	57	0	0	120	354	0	1	163	1	0.6	2	0	2	1
5	57	1	0	140	192	0	1	148	0	0.4	1	0	1	1
6	56	0	1	140	294	0	0	153	0	1.3	1	0	2	1
7	44	1	1	120	263	0	1	173	0	0.0	2	0	3	1
8	52	1	2	172	199	1	1	162	0	0.5	2	0	3	1
9	57	1	2	150	168	0	1	174	0	1.6	2	0	2	1
10	54	1	0	140	239	0	1	160	0	1.2	2	0	2	1

## SLIDE

## Converting Input into Numerical Representation Cont...

- Step 02: Use Encoding Scheme defined in Step 01, to **convert Categorical** Input Values to **Numerical** Input Values for **all instances** in the Sample Data
- The Table below shows Sample Data **after** Encoding **Categorical** Input Values to **Numerical** Input Values

## SLIDE

**Hooooooooooooorrrrrrrrrraaaaaaaayyyyyyyy! 🚩**

- Alhamdulillah (الحمد لله), both **Input and Output** are **transformed** into **Numerical Representation**

## Step 05: Select Suitable Machine Learning Algorithms

## SLIDE

### Step 05: Select Suitable Machine Learning Algorithms

- **Previous students** have shown that **Good Starting Points** for Classification Problems are
  - Random Forest Classifier
  - Support Vector Classifier
  - Naïve Bayes
  - Gradient Boosting Classifier

## SLIDE

### Lecture Focus

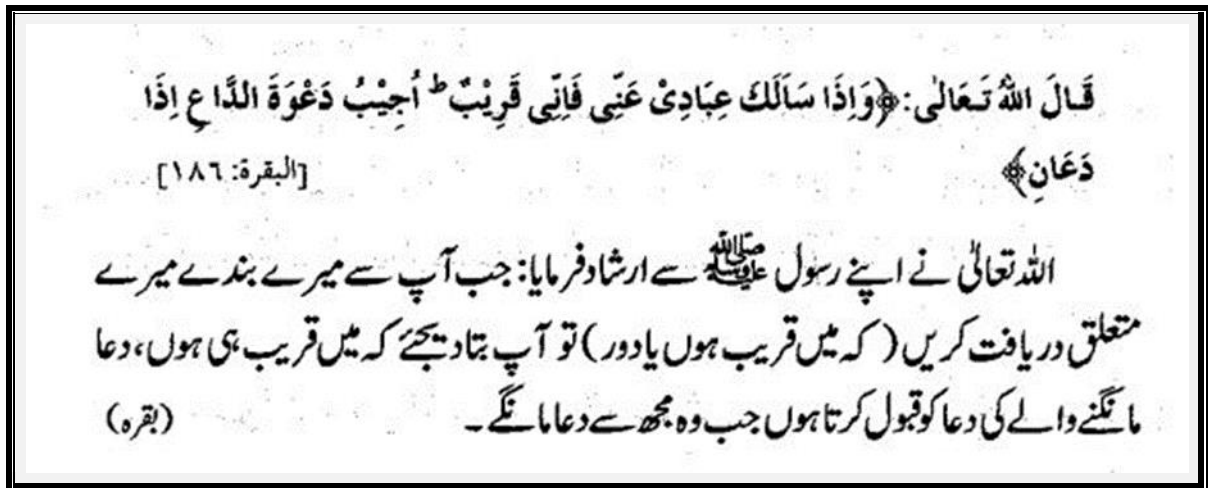
- In Sha Allah, in this Lecture, we will use

## Support Vector Classifier

### Hadith

#### Hadith No 01

Reference: Book Name: Muntakhab Ahadith, Page Number: 384



#### Hadith No 02

Reference: Book Name: Muntakhab Ahadith, Page Number: 384

وَقَالَ تَعَالَى: ﴿قُلْ مَا يَغْتَوُّوا بِكُمْ رَبِّي لَوْلَا دُعَاؤُكُمْ﴾ [الفرقان: ٧٧]

اللہ تعالیٰ نے اپنے رسول ﷺ سے ارشاد فرمایا: آپ فرمادیجئے، اگر تم دعائے روتوئیرا رب بھی تمہاری کچھ پرواہ نہیں کرے گا۔  
(فرقان)

Hadith No 03

Reference: Book Name: Muntakhab Ahadith, Page Number: 385

وَقَالَ تَعَالَى: ﴿أَمَّنْ يُجِيبُ الْمُضْطَرَّ إِذَا دَعَاهُ وَيَكْشِفُ السُّوءَ﴾ [النمل: ٦٢]

اللہ تعالیٰ کا ارشاد ہے: (اللہ تعالیٰ کے سوا) بھلا کون ہے جو بے قرار کی دعا قبول کرتا ہے جب وہ بے قرار اس کو پکارتا ہے اور تکلیف و مصیبت کو دور کر دیتا ہے۔  
(النمل)

Hadith No 04

Reference: Book Name: Muntakhab Ahadith, Page Number: 385

وَقَالَ تَعَالَى: ﴿الَّذِينَ إِذَا أَصَابَتْهُمْ مُصِيبَةٌ قَالُوا إِنَّا لِلَّهِ وَإِنَّا إِلَيْهِ رَاجِعُونَ ۝ أُولَٰئِكَ عَلَيْهِمْ صَلَوَاتٌ مِّنْ رَبِّهِمْ وَرَحْمَةٌ قَفْ وَأُولَٰئِكَ هُمُ الْمُفْتَخِرُونَ﴾

[البقرة: ١٥٦، ١٥٧]

اللہ تعالیٰ کا ارشاد ہے: (صبر کرنے والے وہ ہیں جن کی یہ عادت ہے کہ) جب ان پر کسی قسم کی کوئی بھی مصیبت آتی ہے تو (دل سے سمجھ کر یوں) کہتے ہیں کہ ہم تو (مال و اولاد سمیت، حقیقتاً) اللہ تعالیٰ ہی کی ملکیت ہیں (اور مالک حقیقی کو اپنی چیز میں ہر طرح کا اختیار ہوتا ہے، لہذا بندے کو مصیبت میں پریشان ہونے کی ضرورت نہیں) اور ہم سب (دنیا سے) اللہ تعالیٰ ہی کے پاس جانے والے ہیں (لہذا یہاں کے نقصانوں کا بدلہ وہاں مل کر رہے گا) یہی وہ لوگ ہیں جن پر ان کے رب کی جانب سے خاص خاص رحمتیں ہیں (جو صرف انہیں پر ہوں گی) اور عام رحمت بھی ہوگی (جو سب پر ہوتی ہے) اور یہی ہدایت پانے والے ہیں۔  
(بقرہ)

---

## Step 06: Split Sample Data into Training Data and Testing Data

---

### SLIDE

#### Step 6: Split **Sample Data** into **Training** and **Testing**

- We **Split** the Sample Data using
  - **Train-Test Split Ratio** of
    - 80% - 20%
- **Training Data**
  - Total Instances = 80
    - Positive = 40
    - Negative = 40
- **Testing Data**
  - Total Instances = 20
    - Positive = 10
    - Negative = 10

### SLIDE

#### Training Data

- The following Table shows the **Training Data**
  - See **training-data-encoded.csv**

Training Data:

=====

	age	sex	slope	fbs	target
43	53	0	1	0	1
62	64	1	2	0	0
3	56	1	2	0	1
71	60	1	2	0	0
45	52	1	2	0	1
48	53	0	2	0	1
6	56	0	1	0	1
99	56	1	1	1	0
82	67	1	1	1	0
76	58	1	1	0	0
60	40	1	1	0	0
80	59	1	0	0	0
90	52	1	2	0	0

## SLIDE

### Testing Data

- The following Table shows the **Testing Data**

Testing Data:

=====

	age	sex	slope	fbs	target
26	59	1	2	1	1
86	60	1	1	0	0
2	41	0	2	0	1
55	56	1	1	1	0
75	51	0	1	0	0
93	49	1	1	0	0
16	58	0	2	0	1
73	50	1	1	0	0
54	53	1	0	1	0
95	57	1	1	0	0
53	63	1	1	0	0
92	60	0	1	0	0
78	60	1	1	0	0
13	64	1	1	0	1

○

See **testing-data-encoded.csv**

---

**Step 07: Select Suitable Evaluation Measure(s)**

---

## SLIDE

### Step 07: Select Suitable Evaluation Measure(s)

- I will use the **Accuracy** Evaluation Measure to **evaluate the performance** of the Model
- Accuracy
  - Accuracy is defined as the **proportion** of **correctly classified Test Instances**

$$Accuracy = \frac{NumberOfCorrectlyClassifiedTestInstances}{TotalNumberOfTestInstances}$$

- Note
  - **Error = 1 - Accuracy**

---

### Step 08: Execute First Two Phases of Machine Learning Cycle

---

## SLIDE

### Step 8: Execute First Two Phases of Machine Learning Cycle

- Recall the Equation

$$Data = Model + Error$$

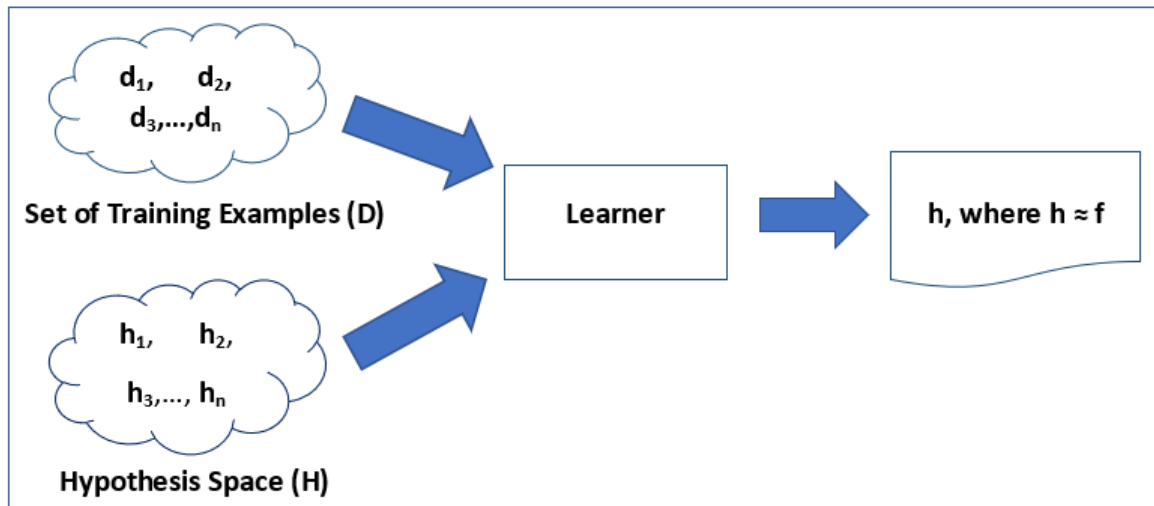
- Training Phase
  - Use Training Data to **build the Model**
- Testing Phase
  - Use Testing Data to **evaluate the performance** of the **Model**
- Note that we aim to

- Learn an Input-Output Function

## SLIDE

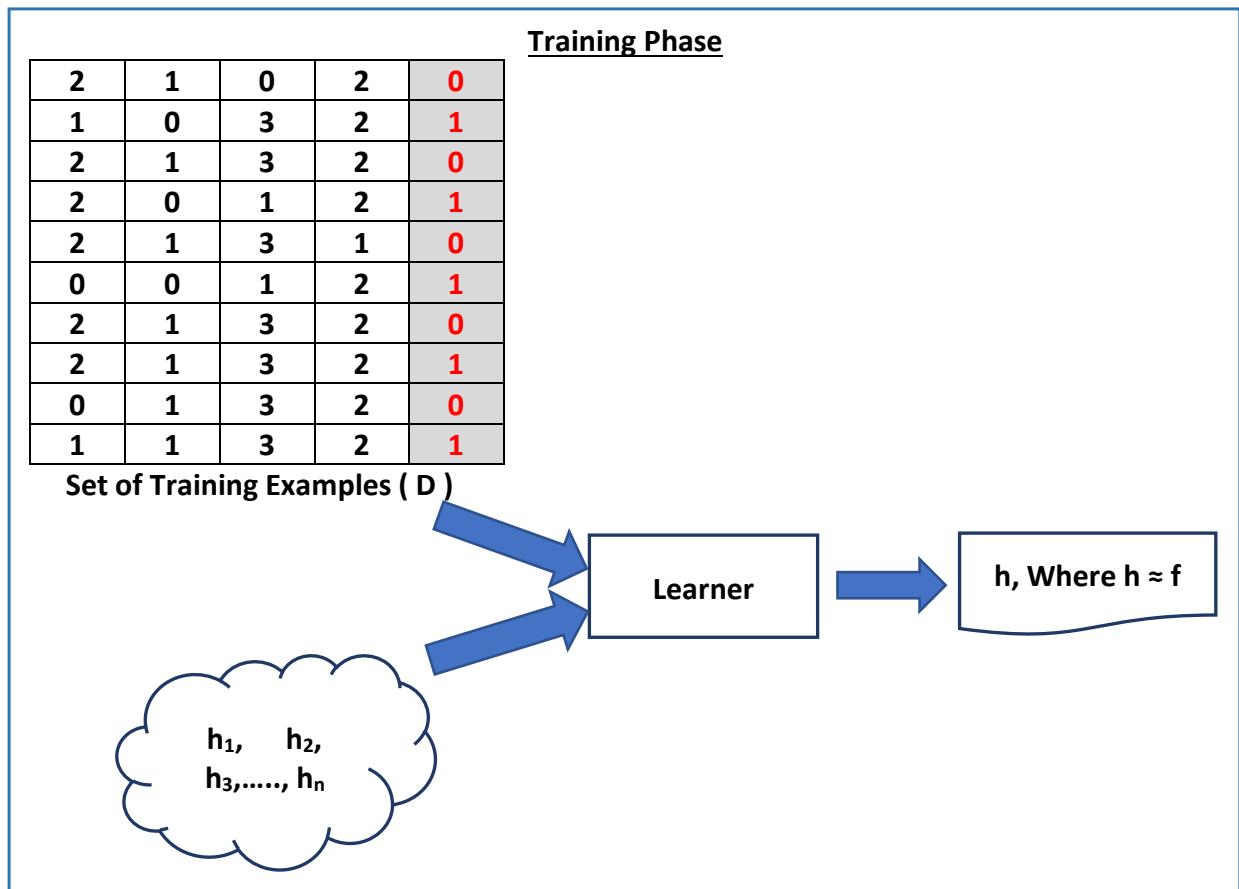
### General Settings - Learning Input-Output Function

- Recall – Our goal is to
  - Learn an Input-Output Function



## SLIDE

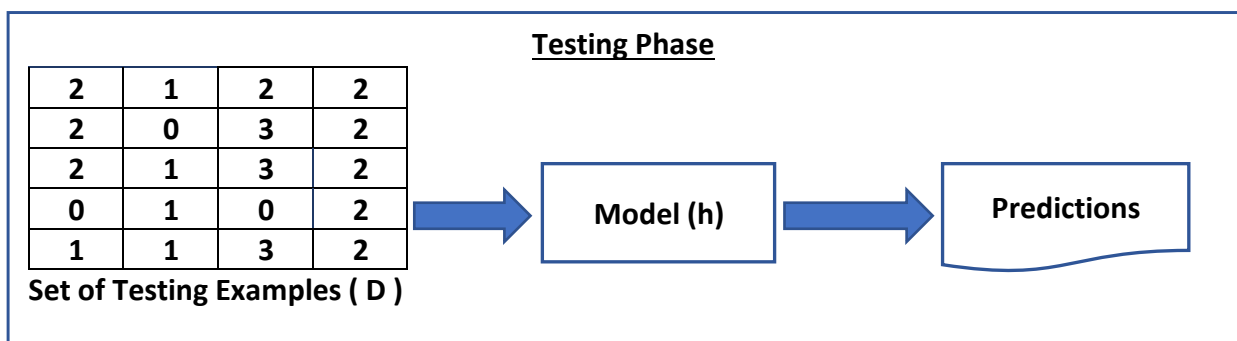
## Training Phase



## SLIDE

### Testing Phase

- Apply **Model** on the Testing Data



## SLIDE

### Testing Phase Cont...

- The following Table shows **the Predictions** Returned by the **Model (h)**



- See **model-predictions.csv** File in Supporting Material

age	sex	onRestBP	cholesterol	target	predictions
59	1	150	212	1	0
60	1	125	258	0	0
41	0	130	204	1	0
56	1	130	256	0	0
51	0	130	305	0	0
49	1	120	188	0	0
58	0	120	340	1	0
50	1	140	233	0	1
53	1	140	203	0	0
57	1	128	229	0	0
63	1	130	254	0	0
60	0	150	258	0	0
60	1	145	282	0	1
64	1	110	211	1	0
44	1	120	263	1	0
41	0	105	198	1	0
42	1	140	226	1	0
40	1	140	199	1	0
54	1	125	273	1	0
52	1	172	199	1	0

SLIDE

Testing Phase,  
Continue

- Calculating Accuracy

- To **calculate** Accuracy, we will

**compare**

- **Actual Values** with **Predicted Values**

---

### Step 09: Analyze Results

---

SLIDE

#### Step 9: Analyze Results

- The assumption for this Example
  - Here, I am **assuming** that the Model
    - **performed well** on **large Test Data** and we can apply it in the real-world ☺

---

### Step 10: Execute 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> Phases of Machine Learning Cycle

---

SLIDE

#### Step 10: Execute 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> Phases of Machine Learning Cycle

- Application Phase
  - Model is **deployed** in **Real-world** to make **predictions on Real-time Data**
- Steps – Make Predictions on Real-time Data
  - Step 1: Take Input from User
  - Step 2: Convert **User Input** into **Feature Vector**
    - **The same** as **Feature Vectors** of Sample Data
  - Step 3: **Apply** Model on the **Feature Vector** of the unseen instance

- Step 4: Return **Prediction** to the User

## SLIDE

### Example – Making Predictions on Real-time Data

- Step 1: Take Input from User
  - User Input

Please enter <b>Gender</b> : Male
Please enter your <b>Age</b> : 23
Please enter your <b>Blood Pressure</b> : 250
Please enter <b>Cholestrol</b> : 320

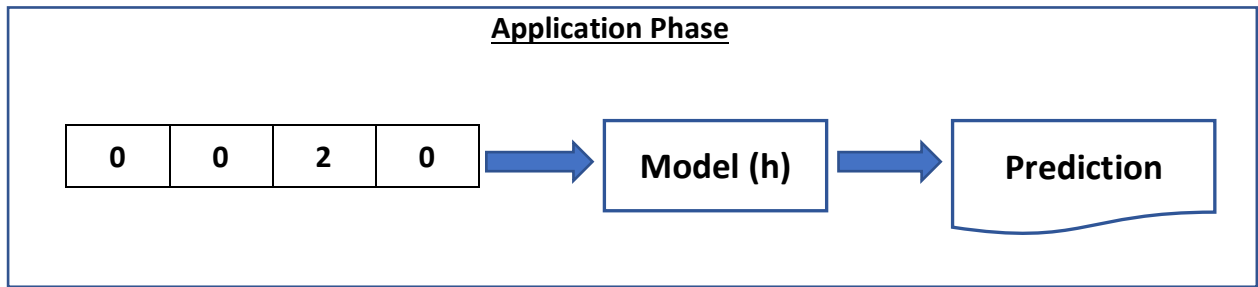
- Step 2: Convert **User Input** into **Feature Vector**
  - Feature Vector

<1, 23, 250, 156>

- Feature Vector **after Label Encoding**
  - **Exactly same** as **Label Encoded Feature Vectors** of Sample Data
  - **Label Encoded Feature Vector**
    - <0, 0, 2, 0>
- Step 3: **Apply** Model on the **Label Encoded Feature Vector** of unseen instance
  - Model (h) is **applied** on <0, 0, 2, 0>
- Step 4: Return **Prediction** to the User
  - **1 (Yes)**

## SLIDE

### Application Phase



## SLIDE

### Feedback Phase

- A Two-Step Process
- Step 1: After **some time**, take Feedback from
  - **Domain Experts** and **Users** on **deployed** Heart Disease Prediction System
- Step 2: Make a **List of Possible Improvements** based on Feedback receive

---

### Step 11: Improve Heart Disease Prediction System based on Feedback

---

## SLIDE

### Step 11: Improve Heart Disease Prediction System based on Feedback

- Go to Step 1 and **improve** the Heart Disease Prediction System based on
  - **List of Possible Improvements** made in Step 10

**It's Poetry Time**

### Ghazal No 01

میں خیال ہوں کسی اور کا مجھے سوچتا کوئی اور ہے  
 سر آئینہ مرا عکس ہے پس آئینہ کوئی اور ہے  
 میں کسی کے دست طلب میں ہوں تو کسی کے حرف دعا میں ہوں  
 میں نصیب ہوں کسی اور کا مجھے مانگتا کوئی اور ہے  
 عجب اعتبار و بے اعتباری کے درمیان ہے زندگی  
 میں قریب ہوں کسی اور کے مجھے جانتا کوئی اور ہے  
 مری روشنی ترے خد و خال سے مختلف تو نہیں مگر  
 تو قریب آ تجھے دیکھ لوں تو وہی ہے یا کوئی اور ہے  
 تجھے دشمنوں کی خبر نہ تھی مجھے دوستوں کا پتا نہیں  
 تری داستان کوئی اور تھی مرا واقعہ کوئی اور ہے

وہی منصفوں کی روایتیں وہی فیصلوں کی عبارتیں  
 مرا جرم تو کوئی اور تھا پہ مری سزا کوئی اور ہے  
 کبھی لوٹ آئیں تو پوچھنا نہیں دیکھنا انہیں غور سے  
 جنہیں راستے میں خبر ہوئی کہ یہ راستہ کوئی اور ہے  
 جو مری ریاضت نیم شب کو سلیم صبح نہ مل سکی  
 تو پھر اس کے معنی تو یہ ہوئے کہ یہاں خدا کوئی اور ہے

سلیم کوثر

## Ghazal No 02

ملتی ہے خوئے یار سے نار التہاب میں  
 کافر ہوں گر نہ ملتی ہو راحت عذاب میں  
 کب سے ہوں کیا بتاؤں جہان خراب میں  
 شب ہائے ہجر کو بھی رکھوں گر حساب میں  
 تا پھر نہ انتظار میں نیند آئے عمر بھر  
 آنے کا عہد کر گئے آئے جو خواب میں  
 قاصد کے آتے آتے خط اک اور لکھ رکھوں  
 میں جانتا ہوں جو وہ لکھیں گے جواب میں  
 مجھ تک کب ان کی بزم میں آتا تھا دور جام  
 ساقی نے کچھ ملا نہ دیا ہو شراب میں  
 جو منکر وفا ہو فریب اس پہ کیا چلے  
 کیوں بد گماں ہوں دوست سے دشمن کے باب میں  
 میں مضطرب ہوں وصل میں خوف رقیب سے  
 ڈالا ہے تم کو وہم نے کس پیچ و تاب میں  
 میں اور حظ وصل خدا ساز بات ہے  
 جاں نذر دینی بھول گیا اضطراب میں  
 ہے تیوری چڑھی ہوئی اندر نقاب کے  
 ہے اک شکن پڑی ہوئی طرف نقاب میں  
 لاکھوں لگاؤ ایک چرانا نگاہ کا  
 لاکھوں بناؤ ایک بگڑنا عتاب میں  
 وہ نالہ دل میں خس کے برابر جگہ نہ پائے  
 جس نالہ سے شگاف پڑے آفتاب میں  
 وہ سحر مدعا طلبی میں نہ کام آئے  
 جس سحر سے سفینہ رواں ہو سراب میں  
 غالب چھٹی شراب پر اب بھی کبھی کبھی  
 پیتا ہوں روز ابر و شب مابتاب میں

مرزا اسد اللہ خان غالب

---

## Stop Complaining! Stop Criticizing! Let's **Start Contributing**

---

### SLIDE

#### A True Story

- Here I am writing a true story of one of my Respected Teachers  
(**Prof. Dr. Yaseen Iqbal**  
Department of Physics, University of Peshawar, Pakistan)

### SLIDE

#### Story

- In 1996, I was a Ph.D. student at the University of Sheffield, England. One day, I was having a walk with my friends. We saw an Old Lady picking up French Fries (potato chips) from the Foot Path. One of my friends said to the Old Lady
  - Mam! Why are you picking these? It is a crowded place and you may get hurt.
- Old Lady replied
  - Gentleman! **This is MY Country. If it is dirty. I feel dirty.**
- Remember
  - There is nothing like
    - **Big** Contribution or
    - **Small** Contribution
  - **Contribution is Contribution** 😊
- Let's Start Contributing **from Today**
  - To make this Beautiful World, more Beautiful 😊

## Its Inspirational Quotes Time

### Quote No 01

علم تمہیں راہ دکھاتا ہے اور عمل تمہیں مقصد تک پہنچا دیتا ہے  
حضرت علی رضی اللہ تعالیٰ عنہ

### Quote No 02

The Desire to Know your own Soul will end all other Desires

رومی

### Quote No 03

۰۰۰ برائی ڈھونڈنے کا شوق ہے تو آئینے کا استعمال کیجئے دور بین نہیں

### Quote No 04

دکھ بول کے دسیا تے کے دسیا

### Quote No 05

اپنی آواز کی بجائے اپنے دلائل کو بلند کیجئے  
پھول بادل کے گرجنے سے نہیں برسنے سے اگتے ہیں

رومی

## SLIDE

### Lecture Summary

- To **systematically** perform **any** Real-world Task using a **Template-based Approach**, follow the following steps
  - Step 1: **Completely** and **correctly** understand the **Real-world Task**
    - Write down two main things
      - Given
      - Task
  - Step 2: **Understand** the **Input** and **Output** of the **Real-world Task**
    - Write down two main things
      - Input
      - Output
  - Step 3: **Plan** and **Design** a **Template-based Approach** to **perform** the **Real-world Task**
    - Step 3.1: Use the **Divide and Conquer Approach** to break the **Real-world Task** into
      - Steps / Sub-steps / Sub-sub-steps
    - Step 3.2: For **each** Steps / Sub-steps / Sub-sub-steps
      - **Check** the **Order and Flow** between Steps / Sub-steps / Sub-sub-steps
      - **Check** the **Connectivity** and **Independence** between Steps / Sub-steps / Sub-sub-steps
  - Step 4: Use a **Five-Step** Process to **perform** the **Real-world Task**
    - Step 4.1: **Plan** – in **Mind**
    - Step 4.2: **Design** – on **Paper**
    - Step 4.3: **Execute** – at **Prototype** level
    - Step 4.4: **Execute** – at **Full Scale**
    - Step 4.5: Take **Feedback** from **Users / Audience** and **Domain Expert** to further improve the solution of **Real-world Task**
  - Step 5: **Document** each **Step**, when **performing** a **Real-world Task**
- **Heart Disease Prediction System – Task**
  - **Given**
    - **A Patient (Represented as Set of Attributes)**
  - **Task**
    - **Automatically predict** whether the Patient **Positive** or **Not**
- **Heart Disease Prediction System – Input and Output**
  - **Input**
    - **A Patient**
  - **Output**
    - **Positive / Negative**

- The Problem of **Heart Disease Prediction** is **treated as a**
  - **Supervised Machine Learning Task**
- The **main goal** of Heart Disease Prediction System is to
  - **Learn an Input-Output Function**
    - i.e. **Learn from Input to predict the Output**
- Learning Input-Output Function – General Settings
  - **Input** to Learner
    - Set of Training Examples (D)
    - Set of Hypothesis (a.k.a. **Hypothesis Space (H)**)
  - **Job** of Learner
    - The **main job** of a Learner is to **search** the Hypothesis Space (H) **using** the Set of Training Examples (D) to **find out** a **Hypothesis (h) from Hypothesis Space (H)**, which **best fits** the Set of Training Examples (D)
  - **Output** of Learner
    - A Learner **outputs** a **Hypothesis (h) from Hypothesis Space (H)**, which **best fits** the Set of Training Examples (D)
- Steps to **treat** the Heart Disease Prediction System Problem as a **Classification Problem**
  - Step 01: Decide the **Learning Settings**
  - Step 02: **Obtain** Sample Data
  - Step 03: **Understand** and **Pre-process** Sample Data
  - Step 04: **Represent** Sample Data in **Machine Understandable Format**
  - Step 05: Select **Suitable** Machine Learning Algorithms
  - Step 06: **Split** Sample Data into **Training Data** and **Testing Data**
  - Step 07: Select **Suitable** Evaluation Measure(s)
  - Step 08: **Execute** First Two Phases of Machine Learning Cycle
    - Training Phase
    - Testing Phase
  - Step 09: **Analyze** Results

<p><b>If</b> (Results are <b>Good</b> )</p> <p>Then</p> <p>Move to the Next Step</p> <p><b>Else</b></p> <p>Go to Step 01</p>
--

- Step 10: Execute 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> Phases of Machine Learning Cycle
  - Application Phase



- Feedback Phase
- Step 11: Based on Feedback
  - Go to Step 01 and Repeat **all** the Steps
- Alhamdulillah, in this Lecture we **systematically learned** (using a **Template-based Approach**) how to
  - Use the **Best Teaching and Learning Methodology** of the World to **systematically perform any Real-world Task** using a **Template-based Approach**
  - Heart Disease Prediction Problem
  - Steps – Heart Disease Prediction Problem as a Supervised Machine Learning Problem
  - **Start Contributing from Today** 😊

جزاك الله خيراً