یونٹ 6

مصنوعی ذہانت (AI) اور مشین لرننگ (ML) کا تعارف

حاصلات تعلم:

اس باب کے اختتام تک، آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- مصنوعی ذہانت (AI) اور مشین لرننگ (ML) کی تعریف کر سکیں۔
- AI اور ML میں فرق کو سمجھ سکیں، ان کی منفرد خصوصیات اور اطلاق کو جان سکیں۔
- سپروائزڈ لرننگ (Supervised Learning) کے تصور کو سمجھ سکیں اور پیش گوئیاں کرنے کے لیے سسٹمز کو سکھانے میں اس کے اطلاق کو جان سکیں۔
- ان سپروائزڈ لرننگ (Unsupervised Learning) کو سمجھ سکیں، جو ڈیٹا کو گروپ کرنے اور پیٹرن کی شناخت کے لیے استعمال ہوتی ہے۔
- مختلف سپروائزڈ اور ان سپروائزڈ لرننگ الگورتھمز سے واقفیت حاصل کر سکیں۔
- مختلف الگورتھمز کو سمجھیں اور مخصوص کاروباری مسائل کی بنیاد پر متعلقہ الگورتھمز کا انتخاب کر سکیں، جیسے کہ سادہ لینیئر ریگریشن (Simple Linear Regression) اور ڈیسیژن ٹریز (Decision Trees)۔
- ماڈل کی کارکردگی کی اہم پیمائشوں (Metrics) جیسے کنفیوژن میٹرکس (Confusion Matrix) اور درستگی (Accuracy) سے واقفیت حاصل کر سکیں۔
- سمجھیں کہ AI اور ML روزمرہ کی زندگی، کاروبار اور تعلیم میں کہاں استعمال ہوتے ہیں۔
- AI کے استعمال میں تعصب یا طرفداری (Bias)، رازداری (Privacy)، اور ذمہ داری (Responsibility) پر بات کر سکیں۔

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

تعارف

سوال: آپ مصنوعی ذہانت (Artificial Intelligence) اور مشین لرننگ (Machine Learning) کے بارے میں کیا جانتے ہیں؟

جواب: موجودہ ڈیجیٹل دور میں، ٹیکنالوجی صرف مشینوں کے بارے میں نہیں ہے، بلکہ یہ ایسے سمارٹ سسٹم (smart systems) کے بارے میں ہے جو سوچ سکتے ہیں، سیکھ سکتے ہیں، اور بہتر فیصلے کرنے میں ہماری مدد کر سکتے ہیں۔ یہ باب مصنوعی ذہانت (AI) اور مشین لرننگ (ML) کے دلچسپ شعبوں سے تعارف کراتا ہے۔ یہ وہ طاقتور ٹیکنالوجیز ہیں جو بہت سی عام استعمال ہونے والی چیزوں کے پیچھے کام کرتی ہیں، جیسے گوگل اسسٹنٹ، ChatGPT جیسے وائس اسسٹینٹ (voice assistants)، یوٹیوب پر ویڈیو کی سفارشات، اور یہاں تک کہ موسم کی پیش گوئی۔ ان شعبوں کو سمجھنے سے آپ دیکھ سکتے ہیں کہ کمپیوٹرز کس طرح زیادہ ذہین اور حقیقی زندگی کے مسائل حل کرنے میں مددگار بن رہے ہیں۔

www.ilmkidunya.com

اس باب میں طلبہ یہ دریافت کریں گے کہ ڈیٹا کو مشینوں کو تربیت دینے کے لیے کیسے استعمال کیا جاتا ہے تاکہ وہ پیٹرن کو پہچان سکیں، پیش گوئیاں کر سکیں، اور معلومات کو گروپ کر سکیں۔ بالکل انسان کے دماغ کی طرح، لیکن زیادہ تیزی اور درستگی کے ساتھ۔ یہ ٹیکنالوجیز کس طرح مستقبل کی صورت گری کر رہی ہیں، اور وہ اس تبدیلی کے عمل (paradigm shift) میں کس طرح اپنا کردار ادا کر سکتے ہیں۔

6.1 AI اور ML کا عمومی جائزہ

سوال 1: آج کل AI کیوں استعمال کیا جاتا ہے؟ نیز مصنوعی ذہانت (AI) اور مشین لرننگ (ML) کی تعریف کریں۔

جواب: AI کیوں استعمال کریں:

جدید دور میں، ہر سیکنڈ بہت بڑی مقدار میں ڈیٹا اکٹھا کیا جا رہا ہے۔ یہاں پر AI اور ML کام آتے ہیں۔ یہ ٹیکنالوجیز ڈیٹا سے سیکھتی ہیں اور مشینوں کو سوچنے، فیصلے کرنے، اور بہتر بننے میں مدد دیتی ہیں— لیکن زیادہ تیزی اور مستقل مزاجی کے ساتھ۔

AI کی تعریف:

AI کسی مشین یا کمپیوٹر پروگرام کی وہ صلاحیت ہے کہ وہ ایسے کام انجام دے جو عام طور پر انسانی سوچ اور صلاحیت کا تقاضا کرتے ہیں۔ AI کا مطلب ہے مشینوں کو ایسے کام سکھانا جن کے لیے عام طور پر انسانی ذہانت درکار ہوتی ہے، جیسے بات سمجھنا، تصاویر پہچاننا، یا فیصلے کرنا۔

AI استعمال کرنے کی حقیقی زندگی کی مثالیں:

- تعلیمی اداروں (سکول، کالجز) میں استعمال ہونے والی اردو سپیچ ٹو ٹیکسٹ ایپلی کیشنز
- بینکوں (جیسے ایچ بی ایل اور جاز کیش) کی طرف سے کسٹمر سپورٹ کے لیے استعمال ہونے والے چیٹ بوٹ
- بڑے شہروں میں ٹریفک کنٹرول کے نظام، جیسے لاہور میں سیف سٹی اتھارٹی کی طرف سے متعارف کرایا گیا نظام

مشین لرننگ (ML) کی تعریف:

مشین لرننگ (ML) ایک طریقہ کار ہے جس میں کمپیوٹر ماضی کے ڈیٹا سے سیکھ کر کوئی پیش گوئی یا فیصلہ کرتے ہیں۔ مشین لرننگ، AI کا ایک حصہ ہے۔ اس کا مطلب ہے مشین کو ڈیٹا سے سیکھنے اور ہر بار پروگرام کیے بغیر خود سے فیصلے کرنے کی تربیت دینا۔

ML کی حقیقی زندگی کی مثالیں:

- نیٹ فلکس یا یوٹیوب صارفین کی دیکھنے کی تاریخ کی بنیاد پر ویڈیوز کی سفارش کرتے ہیں۔
- موسم کی ایپ اگلے دن کا موسم بتانے کے لیے پچھلے درجہ حرارت کا استعمال کرتی ہے۔

سوال 2: مصنوعی ذہانت (AI) اور مشین لرننگ (ML) میں فرق کریں؟

جواب:

خصوصیت	AI	ML
تعریف	مشینوں کو اتنا ذہین بنانا کہ وہ انسانی رویے کی نقل کر سکیں	مشینوں کو ڈیٹا سے سیکھنے اور فیصلہ سازی کو بہتر بنانے کی تربیت دینا
بنیادی مقصد	ذہین کام انجام دینا جیسے انسان کرتا ہے	ڈیٹا کی بنیاد پر پیش گوئیاں یا فیصلہ سازی کرنا
ڈیٹا کی ضرورت	کبھی کبھار ذہانت سے کام کرنے کے لیے ڈیٹا درکار ہوتا ہے	ہمیشہ ڈیٹا درکار ہوتا ہے تاکہ سیکھ سکے اور اہم فیصلے کر سکے
انسان نما رویہ	یہ بولتا، دیکھتا اور چیزوں کو انسانوں کی طرح سمجھتا ہے	نہیں، یہ انسان نما رویہ نہیں دکھاتا۔ یہ صرف پیٹرن سیکھتا ہے
حقیقی زندگی کی مثالیں	موبائل ایپس پر چیٹ بوٹس، ورچوئل اسسٹنٹ، روبوٹ وغیرہ	ایپس جو موسم کی پیش گوئی کریں، ایپس جو اسٹاک ایکسچینج کے رجحانات کی پیش گوئی کریں

www.ilmkidunya.com

کیا آپ جانتے ہیں؟

AI کو دماغ کی طرح سوچیں، اور ML کو تجربے کی طرح جو دماغ کو سکھاتا ہے کہ کیسے بہتر ہوا جائے۔
AI مشینوں کے ذہین طریقے سے کام کرنے کا وسیع تصور ہے، جبکہ ML وہ حصہ ہے جہاں مشینیں ڈیٹا سے سیکھ کر پیش گوئیاں یا فیصلے کرتی ہیں۔

6.2 مشین لرننگ کی اقسام

سوال 3: مشین لرننگ کی اقسام بیان کریں؟ نیز ہر ایک کی مثالیں دیں۔

جواب: مشینیں دو بڑے طریقوں سے سیکھ سکتی ہیں:

سپروائزڈ لرننگ (Supervised Learning) اور ان سپروائزڈ لرننگ (Unsupervised Learning)۔

سپروائزڈ لرننگ (Supervised Learning)

تعریف: سپروائزڈ لرننگ وہ ہے جب مشین کو لیبل شدہ ڈیٹا (datalabeled) کے ذریعے تربیت دی جاتی ہے، جہاں ایک طرف اعداد و شمار (instance) اور دوسری طرف صحیح نتیجہ (correct output) دونوں فراہم کیے جاتے ہیں۔ سپروائز لرننگ میں، مشین کو صحیح جوابات (labels) کے ساتھ ڈیٹا دیا جاتا ہے۔ یہ اپنے اندازوں کا صحیح جوابات سے موازنہ کر کے سیکھتی ہے اور وقت کے ساتھ ساتھ اس کی سیکھائی بہتر ہوتی جاتی ہے۔

مثال 1: فرض کریں آپ مشین کو تربیت دے رہے ہیں کہ پھل سیب ہے یا آم۔ آپ مشین کو بہت سے سیب اور آم دکھاتے ہیں اور انہیں اس طرح لیبل کرتے ہیں:

"یہ سیب ہے"

"یہ آم ہے"

کمپیوٹر ان مثالوں سے سیکھتا ہے۔ بعد میں، جب اسے سیب اور آم کی تصویر دکھائی جائے تو یہ بہتر درستگی کے ساتھ پیش گوئی کر سکتا ہے۔

مثال 2: ایک نظام کو طلبہ کے نمبروں اور حاضری کی بنیاد پر تربیت دی جا سکتی ہے تاکہ یہ پیش گوئی کر سکے کہ کون فیل ہو سکتا ہے۔

ان سپروائزڈ لرننگ (LearningUnsupervised)

تعریف: ان سپروائزڈ لرننگ کی تعلیم وہ ہے جب مشین بغیر لیبل کے ڈیٹا میں خود سے پیٹرن یا گروپ تلاش کرتی ہے، اسے یہ نہیں بتایا جاتا کہ صحیح جواب کیا ہے۔ ان سپروائزڈ لرننگ کی تعلیم میں، مشین کو صرف ڈیٹا دیا جاتا ہے، بغیر کسی لیبل کے۔ اسے خود سے پیٹرن تلاش کرنے ہوتے ہیں یا ایک جیسی چیزوں کے گروپ بنانے ہوتے ہیں۔

مثال 1: یہ اسٹور کو مصنوعات کی مارکیٹنگ بہتر طریقے سے کرنے میں مدد دیتا ہے، حتیٰ کہ صارفین کی صحیح اقسام معلوم نہ ہوں۔

مثال 2: ایک سکول طلبہ کو پڑھائی کے گروپوں میں تقسیم کرنا چاہتا ہے۔ نظام ان کی دلچسپیوں اور مضامین کو چیک کرتا ہے اور صرف مماثلتوں کی بنیاد پر گروپ بنا دیتا ہے، بغیر اس کے کہ معلوم ہو کہ کون سا گروپ 'بہترین' ہے۔

سوال 4: سپروائزڈ اور ان سپروائزڈ لرننگ میں فرق کریں؟

جواب:

خصوصیت	سپروائزڈ لرننگ	ان سپروائز لرننگ
لیبل شدہ ڈیٹا؟	ہاں، مشین کو صحیح جوابات بتائے جاتے ہیں۔	نہیں، مشین خود سے پیٹرن تلاش کرتی ہے۔
بنیادی کام	پیش گوئی (predict) یا درجہ بندی (classify) کرنا۔	گروپ بنانا یا ایک جیسے ڈیٹا کو کلسٹر کرنا
مثال	نمبروں اور پڑھائی کے اوقات سے طالب علم کے نتیجے کی پیش گوئی کرنا	خریداری کے رویے کی بنیاد پر گاہکوں کے گروپ بنانا
سکول میں استعمال	ان طلبہ کی پہچان کرنا جنہیں مدد کی ضرورت ہے	پروجیکٹس کے لیے خود کار طلبہ گروپ بنانا

کیا آپ جانتے ہیں؟

سپروائزڈ لرننگ کو استاد کے ساتھ سیکھنے کی طرح سوچیں، اور بغیر نگرانی کی تعلیم کو خود سے دریافت کرنے کی طرح۔

یاد رکھیں

- نگرانی شدہ تعلیم پیش گوئی یا درجہ بندی کے لیے لیبل شدہ ڈیٹا استعمال کرتی ہے۔
- بغیر نگرانی کی تعلیم پوشیدہ پیٹرن تلاش کرنے کے لیے بغیر لیبل کے ڈیٹا استعمال کرتی ہے۔
- دونوں اقسام پاکستان میں سکولوں، کاروباروں، ایپس، اور سرکاری نظاموں میں استعمال ہوتی ہیں۔
- اگر نظام صحیح جوابات والی مثالوں سے سیکھ رہا ہے تو یہ نگرانی شدہ ہے۔ اگر یہ بغیر بتائے گئے جوابات کے گروپ بنا رہا ہے تو یہ بغیر نگرانی کی تعلیم ہے۔

6.3 AI/ML کے عملی اطلاقات

سوال 5: AI اور ML کے عملی اطلاقات (ایپلیکیشنز) کی وضاحت کریں۔ سمارٹ اسسٹنٹس اور ریکمنڈیشن سسٹم (Recommendations)۔

جواب: اب جبکہ آپ سمجھ گئے ہیں کہ AI اور ML کیا ہیں، اور مشینیں کیسے سیکھتی ہیں، اب وقت ہے کہ دیکھیں یہ ٹیکنالوجیز ہمارے اردگرد کہاں استعمال ہو رہی ہیں۔ ہم ان ٹیکنالوجیز کو روزمرہ آسانی سے استعمال کرتے ہیں۔

سمارٹ اسسٹنٹس اور ریکمنڈیشن سسٹم: AI بہت سے سمارٹ ٹولز اور ایپس کو طاقت فراہم کرتا ہے جو ہماری زندگیوں کو آسان بنانے میں مدد دیتے ہیں۔

سمارٹ اسسٹنٹس: گوگل اسسٹنٹ، Siri جیسے سمارٹ اسسٹنٹ، AI کا استعمال کرتے ہوئے آواز کے احکامات (voice commands) کو سمجھتے ہیں، زبانوں کا ترجمہ کرتے ہیں، یاددہانیاں لگاتے ہیں، اور سوالوں کے جواب دیتے ہیں۔

مثال: اگر آپ گوگل اسسٹنٹ کو اردو میں الارم لگائیں تو یہ اسپیچ ریکگنیشن (recognitionspeech) اور نیچرل لینگویج پروسیسنگ (natural language processing) کی تکنیکوں کا استعمال کرتے ہوئے الارم لگا دے گا، یہ دونوں AI کے ذریعے ممکن ہوئے ہیں۔

ریکمنڈیشن سسٹم (Recommendation systems):

یہ نظام بتاتے ہیں کہ آپ کو کیا پسند آ سکتا ہے، یہ آپ کی پچھلی سرگرمیوں کی بنیاد پر کرتے ہیں۔

مثالیں:

- YouTube آپ کے چند کلپس دیکھنے کے بعد ویڈیوز کی سفارش کرتا ہے۔
- Daraz آپ کی براؤزنگ ہسٹری کی بنیاد پر کپڑوں کی سفارش کرتا ہے۔
- Instagram وہی ویڈیوز دکھاتا ہے جو آپ پہلے دیکھ چکے ہیں جیسی ہوں۔

یہ ایپس ML کا استعمال کرتی ہیں تاکہ یہ تجزیہ کریں کہ آپ کو کیا پسند ہے اور وقت کے ساتھ اپنی سفارشات بہتر بناتی ہیں۔

سمارٹ ٹپس

اگر ایپ سفارشات کرتی ہے، آپ کی آواز سمجھتی ہے، آپ کو جواب دیتی ہے، یا آپ کی عادات سیکھتی ہے، تو وہ AI استعمال کر رہی ہے۔

سوال 6: AI اور ML کے عملی استعمالات کی وضاحت کریں۔ کاروباری استعمالات (Business Use Cases) بشمول کسٹمر تجزیہ اور چیٹ بوٹس۔

جواب: AI کاروباروں کو گاہکوں کو سمجھنے، سوالوں کے جواب دینے، اور ان کی خدمات کو بہتر بنانے میں مدد کرتا ہے۔

کسٹمر تجزیہ (Customer Analysis):

کمپنیاں گاہکوں کے بارے میں ڈیٹا اکٹھا کرتی ہیں تاکہ یہ جان سکیں:

www.ilmkidunya.com

- کون سی مصنوعات بیچنا بہتر ہے؟

مثال: چیتے (Cheetay) جیسی گروسری ڈیلیوری ایپ ML کا استعمال کرتی ہے تاکہ وہ وہ اشیاء تجویز کر سکے جو آپ اکثر خریدتے ہیں، اور یہ پیش گوئی کر سکے کہ کس شہر میں کون سی اشیاء کی ضرورت ہے۔

چیٹ بوٹس اور خودکار مدد (Automated Help):

بہت سے پاکستانی بینک، ٹیلی کام کمپنیاں، اور ای کامرس سائٹس اب چیٹ بوٹس استعمال کرتی ہیں — یہ ذہین نظام ہیں جو بغیر کسی انسان کے سوالوں کے جواب دے سکتے ہیں۔ یہ چیٹ بوٹس AI کا استعمال کرتے ہوئے ٹائپ کیے گئے سوالات کو سمجھتے ہیں اور خودکار جواب دیتے ہیں۔

> **کیا آپ جانتے ہیں؟**
>
> AI کاروباروں کو تیز کام کرنے، پیسے بچانے، اور ڈیٹا کی طاقت سے گاہکوں کو خوش رکھنے میں مدد کرتا ہے۔

سوال 7: AI اور ML کے عملی استعمالات کی وضاحت کریں — طرفداری (Bias)، پرائیویسی، اور ذمہ داری (Responsibility)

جواب: اگرچہ AI طاقتور ہیں، لیکن انہیں ذمہ داری سے استعمال کیا جانا چاہیے۔

AI میں طرفداری (Bias):

بعض اوقات مشینیں اس ڈیٹا سے غیر منصفانہ پیٹرن سیکھ لیتی ہیں جس پر انہیں تربیت دی گئی ہو۔ اسے طرفداری (bias) کہتے ہیں۔ مثال کے طور پر، اگر کسی AI نظام کو صرف انگریزی یا مردانہ آوازوں پر تربیت دی گئی ہو، تو یہ اردو بولنے والوں یا خواتین کی آوازوں پر اچھا کام نہیں کر سکتا۔

پرائیویسی اور ڈیٹا کا استعمال:

AI نظام اکثر ذاتی ڈیٹا (جیسے نام، مقام، یا پسندیدگیاں) استعمال کرتے ہیں، جو پرائیویسی کے تحفظات پیدا کرتا ہے۔ مثال کے طور پر، اگر کوئی ایپ بغیر اجازت کے آپ کی لوکیشن ٹریک کرے یا آپ کے مائیکروفون کو سنے، تو اس کا غلط استعمال ہو سکتا ہے۔

بہترین طریقہ کار (Best Practice):

- صارف سے اجازت لیں
- انکرپشن کا استعمال کرتے ہوئے ڈیٹا کی حفاظت کریں
- ضرورت سے زیادہ ڈیٹا اکٹھا نہ کریں

انسانوں کی ذمہ داری:

انسانوں کو AI کو سمجھداری سے استعمال کرنا چاہیے کیونکہ یہ صرف ایک اوزار ہے۔ اگر AI سے چلنے والا نظام کوئی غلط فیصلہ کرتا ہے تو ذمہ داری ان انسانوں پر ہو گی جنہوں نے اسے بنایا یا استعمال کیا۔

مثال: اگر چہرے کی پہچان (facial recognition) کا نظام کسی کو غلط طور پر الزام لگائے تو اس نظام کو ٹھیک کرنا اور بہتر بنانا انسانوں کی ذمہ داری ہے۔

> **یاد رکھیں**
>
> طرفداری کو کم کرنے کے لیے ہمیشہ متنوع اور متوازن ڈیٹا استعمال کریں۔

> **یاد رکھیں**
>
> - AI سمارٹ اسسٹنٹس، شاپنگ ایپس، اور چیٹ بوٹس میں استعمال ہوتا ہے۔
> - کاروبار انہیں کسٹمر سروس اور سیلز تجزیہ کے لیے استعمال کرتے ہیں۔
> - ہمیں ہمیشہ اخلاقیات (ethics) پر غور کرنا چاہیے: انصاف (fairness)، پرائیویسی، اور ذمہ داری۔

www.ilmkidunya.com

6.4 سپروائزڈ اوران سپروائزڈ الگورتھمز

سوال 8: سپروائزڈ اوران سپروائزڈ کے الگورتھم (Supervised and Unsupervised Algorithms) کی تعریف اور وضاحت کریں؟

جواب: ڈیٹا سائنس مختلف الگورتھم کا استعمال کرتی ہے تاکہ پیٹرن تلاش کیے جائیں، پیش گوئیاں کی جائیں یا ڈیٹا کا تجزیہ کیا جا سکے۔ صحیح الگورتھم کا انتخاب ڈیٹا کی قسم اور اس مسئلے کی نوعیت پر منحصر ہے جسے آپ حل کرنے کی کوشش کر رہے ہیں۔ یہ الگورتھم تنظیموں کو حقیقی دنیا کے مسائل حل کرنے میں مدد دیتے ہیں، جیسے امتحانی نتائج کی پیش گوئی کرنا، بہتر مارکیٹنگ کے لیے گاہکوں کے گروپ بنانا، اور فرادیا صحت کے ڈیٹا میں پیٹرن کی پہچان کرنا۔ کچھ عام ڈیٹا سائنس الگورتھم یہ ہیں:

لینیئر ریگریشن (Linear Regression): مستقبل کی قدروں کی پیش گوئی ایک سیدھی لکیر کے تعلق کی بنیاد پر کرتا ہے (مثلاً پڑھائی کے اوقات سے طالب علم کے نمبروں کی پیش گوئی کرنا)۔

ڈیسیون ٹری (Decision Trees): ہاں/نہیں کے سوالات کی بنیاد پر فیصلے کرنے کے لیے درخت نما ماڈل استعمال کرتا ہے (مثلاً پیش گوئی کرنا کہ کوئی گاہک خریدے گا یا نہیں)۔

کے۔میز کلسٹرنگ (K-Means Clustering): ایک جیسی اشیاء کو ایک ساتھ گروپ کرتا ہے (مثلاً ایک جیسی دلچسپی رکھنے والے طلبہ کا گروپ بنانا)۔

> **کیا آپ جانتے ہیں؟**
>
> الگورتھم کو باورچی خانے کی ترکیب (recipe) کی طرح سمجھیں۔ یہ کمپیوٹر کو بتاتا ہے کہ کون سے اجزاء (ڈیٹا) استعمال کرنے ہیں اور حتمی ڈش (پیش گوئی یا گروپ) تک پہنچنے کے لیے کیا اقدامات کرنے ہیں۔

سوال 9: لینیئر ریگریشن (Linear Regression) کیا ہے؟ مثال کے ساتھ وضاحت کریں؟

جواب: سادہ لینیئر ریگریشن الگورتھم ہمیں دو چیزوں کے درمیان تعلق کی بنیاد پر کسی قدر کی پیش گوئی کرنے میں مدد دیتا ہے۔ لینیئر ریگریشن کے استعمالات میں ماضی کے ڈیٹا کی بنیاد پر فروخت، درجہ حرارت، یا طالب علم کی کارکردگی کی پیش گوئی کرنا شامل ہے۔

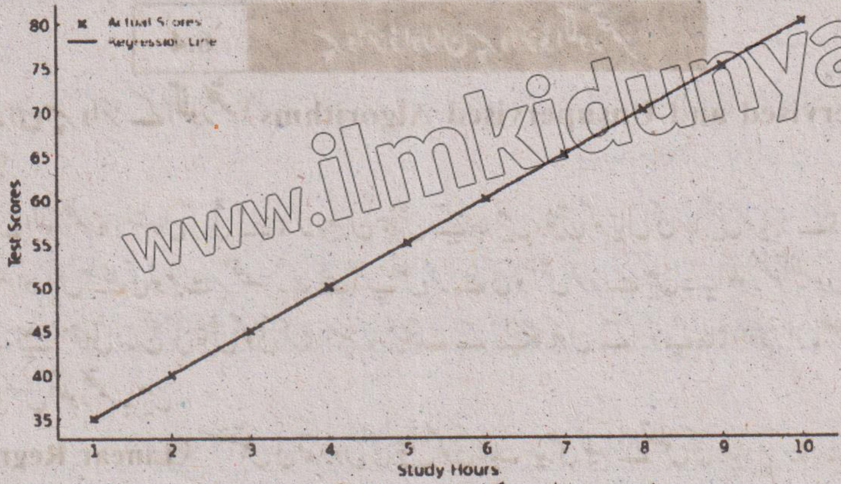
مثال: ایک استاد یہ پیش گوئی کرنا چاہتا ہے کہ طالب علم امتحان میں کتنا اچھا کریں گے اس بنیاد پر کہ انہوں نے کتنے گھنٹے پڑھائی کی۔ یہاں، پڑھائی کے اوقات کو ان پٹ (X) لیا جاتا ہے جبکہ ٹیسٹ سکور کو آؤٹ پٹ (Y) استعمال کیا جاتا ہے۔ لکیری ریگریشن ایک ایسی لکیر ڈھونڈتا ہے جو ڈیٹا سے بہترین مطابقت رکھتی ہے اور اگر طالب علم نے مثلاً 6 گھنٹے پڑھائی کی ہو تو نمبروں کی پیش گوئی کرنے میں مدد دیتا ہے۔

منظر نامہ (Scenario): ایک استاد ٹیبل 6.5 میں دیے گئے ڈیٹا کا استعمال کرتے ہوئے پڑھائی کے اوقات کی بنیاد پر طالب علم کے ٹیسٹ سکور کی پیش گوئی کرنا چاہتا ہے۔ لکیری ریگریشن مستقبل کی قدروں کی پیش گوئی کرنے کے لیے بہترین فٹ والی سیدھی لکیر کھینچتا ہے جیسا کہ شکل 6.1 میں دکھایا گیا ہے۔ اس گراف میں، نیلے نقطے (dotsblue) طالب علم کے اصل سکور ہیں جبکہ نیلی لکیر پیش گوئی شدہ رجحان (trend) کو ظاہر کرتی ہے۔ اگر کوئی طالب علم 6.5 گھنٹے پڑھائی کرتا ہے تو ماڈل اس لکیر کا استعمال کرتے ہوئے اس کے سکور کی پیش گوئی کر سکتا ہے۔

ٹیبل 6.5: طالب علم کا ڈیٹا

مطالعہ کے گھنٹے	ٹیسٹ سکور	مطالعہ کے گھنٹے	ٹیسٹ سکور
01	35	06	60
02	40	07	65
03	45	08	70
04	50	09	75
05	55	10	80

www.ilmkidunya.com



شکل 6.1: لینیئر ریگریشن سٹڈی کے گھنٹے اور ٹیسٹ سکور

کیا آپ جانتے ہیں؟

- سادہ لینیئر ریگریشن (Simple Linear Regression) صرف ایک آزاد متغیر (input) استعمال کرتا ہے تاکہ ایک نتیجے کی پیش گوئی کی جاسکے۔ تاہم، حقیقی زندگی میں نتائج عام طور پر بہت سی چیزوں پر منحصر ہوتے ہیں۔
- متعدد لینیئر ریگریشن (Multiple Linear Regression) کمپیوٹر کو زیادہ پیچیدہ پیٹرن سمجھنے اور پیش گوئی کی درستگی بہتر بنانے میں مدد دیتا ہے۔

6.5 ماڈل کی کارکردگی کا جائزہ

سوال 10: ماڈل کی کارکردگی کی تشخیص (Evaluating Model Performance) کیا ہے؟ نیز کنفیوژن میٹرکس (Confusion Matrix) اور درستگی (Accuracy) کی وضاحت کریں؟

جواب: ایک بار جب ML ماڈل کو تربیت دے دی جائے، تو ہمیں ماڈل کی کارکردگی کو ناپنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ فیصلہ کرنے میں مدد کرتا ہے کہ ماڈل درست (accurate) اور قابل بھروسہ (reliable) ہے یا نہیں۔ ہم سادہ تعریفوں اور مثالوں کے ساتھ چار اہم کارکردگی کی میٹرکس دریافت کریں گے۔

کنفیوژن میٹرکس (Confusion Matrix):

کنفیوژن میٹرکس ایک سادہ جدول ہے جو یہ ظاہر کرتا ہے کہ کتنی پیش گوئیاں/درجہ بندیاں (predictions/classifications) درست تھیں اور کتنی غلط۔ جدول 6.6 ایک سادہ کنفیوژن میٹرکس دکھاتا ہے جس میں یہ دیکھا گیا ہے کہ طالب علم پاس ہوگا یا فیل (یہ ایک درجہ بندی کا مسئلہ ہے)۔ کنفیوژن میٹرکس یہ سمجھنے میں مدد دیتا ہے کہ آیا ماڈل درجہ بندی یا پیش گوئی میں غلطیاں کر رہا ہے، اور ماڈل کی درستگی (ایک اہم پیمانہ) شمار کرنے میں مدد کرتا ہے۔

	پیش گوئی شدہ: پاس	پیش گوئی: فیل
اصل: پاس	True Positive (TP) (درست مثبت)	(FN)False Negative (غلط منفی)
اصل: فیل	False Positive (FP) (غلط مثبت)	(TN)True Negative (درست منفی)

- TP = ماڈل نے پاس پیش گوئی کی، اور حقیقت میں بھی طالب علم پاس تھا۔
- TN= ماڈل نے فیل پیش گوئی کی، اور حقیقت میں بھی طالب علم فیل تھا۔

www.ilmkidunya.com

- FP=ماڈل نے پاس پیش گوئی کی، لیکن حقیقت میں طالب علم فیل تھا۔
- FN=ماڈل نے فیل پیش گوئی کی، لیکن حقیقت میں طالب علم پاس تھا۔

درستگی (Accuracy):

درستگی (A) بتاتی ہے کہ کی گئی تمام پیش گوئیوں میں سے کتنی پیش گوئیاں درست تھیں۔ اس کا حساب اس طرح لگایا جاتا ہے:

$$\text{Accuracy} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

مثال:

فرض کریں کہ ہمارے پاس 15 طالب علموں کا ڈیٹا ہے۔ حقیقت میں، 8 طالب علم پاس تھے جبکہ 7 فیل تھے۔ ماڈل نے مندرجہ ذیل نتائج دیے:

- TP=درست طور پر پاس پیش گوئی کی=7
- TN=درست طور پر فیل پیش گوئی کی=5
- FP=غلط طور پر پاس پیش گوئی کی=2
- FN=غلط طور پر فیل پیش گوئی کی=1

اوپر دیے گئے فارمولوں اور ماڈل کے نتائج کا استعمال کرتے ہوئے، ہم درستگی کا حساب اس طرح لگاتے ہیں:

$$\text{Accuracy} = \frac{7+5}{7+5+2+1} = \frac{12}{15} = 0.80 \text{ or } 80\%$$

معروضی طرز سوالات

اضافی کثیر الانتخابی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

تعارف

-1 آج کی ٹیکنالوجی مشین کے بارے میں نہیں، یہ اس کے بارے میں ہے:

(A) الیکٹرانک نظام (B) برقی نظام (C) سمارٹ سسٹم (Smart system) (D) اوپر کے سب

-2 ML کا مخفف ہے:

(A) مشین لیونگ (B) مشین لرننگ (C) مشین لیسن (D) مشین لوز

-3 Siri اور Alexa ایک ہیں:

(A) AI (B) گوگل اسسٹنٹ (C) روبوٹ (D) وائس اسسٹنٹ

-4 ChatGPT ایک ہے:

(A) AI چیٹ بوٹ (B) گوگل اسسٹنٹ (C) وائس اسسٹنٹ (D) روبوٹ

www.ilmkidunya.com

6.1 AI اور ML کا عمومی جائزہ

-5 آپ AI کی تعریف کیسے کریں گے؟

(A) متن کو انسانی آواز میں ترجمہ کرنا (B) مشین کو کام کرنا سکھانا

(C) A اور B دونوں (D) ان میں سے کوئی نہیں

-6 AI اور ML مدد کرتے ہیں:

(A) بڑے ڈیٹا کو منظم کرنے میں (B) نقل و حمل کو بہتر بنانے میں

(C) صحت کی سہولت فراہم کرنے میں (D) اوپر کے سب

-7 انسانوں کے مقابلے میں AI ہے:

(A) انسانوں کی طرح فیصلے کرتا ہے (B) انسانوں کی طرح سوچتا ہے

(C) تیز اور زیادہ مستقل (D) اوپر کے سب

-8 مندرجہ ذیل میں سے کون سی AI کی مثال ہے؟

(A) اردو سپیچ ٹو ٹیکسٹ ایپ (B) اشاروں (gestures) سے متن والی ایپ

(C) چیٹ بوٹس (D) اوپر کے سب

-9 مندرجہ ذیل میں سے کون چیٹ بوٹس استعمال کرتا ہے؟

(A) گیمنگ ایپس (B) ریکارڈ ٹریک کرنے والی ایپس

(C) جاز کیش (D) ان میں سے کوئی نہیں

-10 جب کوئی سسٹم ڈیٹا سے سیکھتا ہے اور فیصلے کرتا ہے، اسے کہتے ہیں:

(A) ML (B) AI (C) DL (D) ان میں سے کوئی نہیں

-11 موسم کی پیش گوئی کرنے والی ایپس مثالیں ہیں:

(A) مصنوعی ذہانت (AI) (B) مشین لرننگ (ML) (C) سیٹلائٹ کمپیوٹنگ (D) ذہین نظام

-12 AI کا بنیادی مقصد:

(A) پیش گوئیاں کرنا (B) گاہکوں کی مدد کرنا (C) ذہین کام انجام دینا (D) ڈیٹا ذخیرہ کرنا

-13 مندرجہ ذیل میں سے کس کو ہمیشہ ڈیٹا کی ضرورت ہوتی ہے؟

(A) AI (B) ML (C) چیٹ بوٹس (D) گوگل

-14 مندرجہ ذیل میں سے AI کی ایپلی کیشن کون سی ہے؟

(A) بھرتی (Hiring) (B) تقریر اور لکھنا (C) تبدیلی (Conversion) (D) ان میں سے کوئی نہیں

6.2 مشین لرننگ کی اقسام

-15 مشین لرننگ کی کتنی اقسام ہیں؟

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

www.ilmkidunya.com

16- کون اپنے نتائج کا صحیح نتائج سے موازنہ کرتا ہے؟

(A) سپروائزڈ لرننگ (Supervised learning)　(B) مشین لرننگ

(C) ان سپروائزڈ لرننگ (Un-supervised learning)　(D) AI

17- مندرجہ ذیل میں سے کون بغیر کسی لیبل کے ڈیٹا دیتا ہے؟

(A) سپروائزڈ لرننگ　(B) مشین لرننگ　(C) چیٹ بوٹس　(D) ان سپروائزڈ لرننگ

18- مندرجہ ذیل میں سے کون اعلیٰ درستگی (high accuracy) فراہم کرتا ہے؟

(A) SL　(B) USL　(C) AI　(D) ML

19- جب گروپ شدہ یا بغیر لیبل والا ڈیٹا آتا ہے، ہم استعمال کرتے ہیں:

(A) سپروائزڈ لرننگ　(B) ان سپرڈائزڈ لرننگ　(C) مشین لرننگ　(D) اوپر کے سب

20- مندرجہ ذیل میں سے کون مصنوعات کی مارکیٹنگ بہتر طریقے سے کرنے میں مدد دیتا ہے؟

(A) SL　(B) ML　(C) AI　(D) USL

6.3 AI/ML کے عملی اطلاقات

21- سکول، کاروباری ایپلی کیشنز ______ استعمال کرتے ہیں:

(A) سپروائزڈ لرننگ　(B) ان سپروائزڈ لرننگ　(C) A اور B دونوں　(D) ان میں سے کوئی نہیں

22- مندرجہ ذیل میں سے کون ذہین نظام (Smart system) کی مثال نہیں ہے؟

(A) Siri　(B) گوگل اسسٹنٹ　(C) IoT　(D) ان میں سے کوئی نہیں

23- NLP ایک مثال ہے:

(A) AI　(B) ML　(C) DL　(D) SL

24- کون سی ایپلی کیشنز ML استعمال کرتی ہیں؟

(A) YouTube　(B) Instagram　(C) Daraz　(D) اوپر کے سب

25- کسٹمر سروس کی مدد کے لیے AI کی کون سی خصوصیت استعمال ہوتی ہے؟

(A) ML　(B) چیٹ بوٹس　(C) IoT　(D) ان میں سے کوئی نہیں

26- مشین لرننگ کا غیر منصفانہ پیٹرن کہلاتا ہے:

(A) غلط تجزیہ　(B) نامکمل ڈیٹا　(C) AI میں تعصب (AIinBias)　(D) چیٹ بوٹ کی خرابی

27- مندرجہ ذیل میں سے کون طرفداری (Bias) کو کم کرتا ہے؟

(A) اچھی نیٹ ورک سپیڈ　(B) AI ایپ کی بہتر معیاری خصوصیت

(C) متنوع اور متوازن ڈیٹا　(D) ان میں سے کوئی نہیں

28- کاروباری تنظیمیں AI کیوں استعمال کرتی ہیں؟

(A) ملازمین کا ریکارڈ رکھنے کے لیے　(B) سیلز تجزیہ

(C) کسٹمر سروس سینٹرز　(D) اوپر کے سب

www.ilmkidunya.com

6.4 سپروائزڈ اور ان سپروائزڈ الگورتھمز

29- الگورتھم کا انتخاب منحصر ہے:

(A) ڈیٹا کی قسم پر (B) پیٹرن پہچان پر (C) تجرید (Abstract) پر (D) ڈی کمپوزیشن پر

30- ڈیٹا سائنس الگورتھم کی کتنی اقسام ہیں؟

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

31- مندرجہ ذیل میں سے کون فیصلہ کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے؟

(A) لینیئر ریگریشن (B) ڈسیون ٹری (Decision Trees)

(C) کلسٹرنگ (D) ان میں سے کوئی نہیں

32- ڈیٹا سائنس الگورتھم استعمال ہوتے ہیں:

(A) سسٹمز کو کنٹرول کرنے کے لیے (B) کمپیوٹر کی تازہ کاری (updation) کے لیے

(C) فراڈ یا صحت کے ڈیٹا کے لیے (D) اوپر کے سب

33- لینیئر ریگریشن دو چیزوں کے درمیان تعلق ظاہر کرنے کے لیے ______ استعمال کرتا ہے:

(A) متغیرات (Variables) (B) گراف (C) پیٹرن (D) فارمولے

34- لینیئر ریگریشن گراف میں، x-axis ظاہر کرتا ہے:

(A) ان پٹ (input) (B) آؤٹ پٹ (output) (C) اصل (origin) (D) نتائج

35- لینیئر ریگریشن گراف میں، y-axis ظاہر کرتا ہے:

(A) ان پٹ (B) آؤٹ پٹ (C) پیٹرن (D) لکیر

36- پیچیدہ پیٹرن کو سمجھنے کے لیے ریگریشن کی کون سی قسم استعمال ہوتی ہے؟

(A) سادہ (Simple) (B) لینیئر (Linear) (C) متوازی (Parallel) (D) متعدد (Multiple)

37- ریگریشن میں استعمال ہونے والے متغیرات کی ایک قسم:

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6

6.5 ماڈل کی کارکردگی کا جائزہ

38- کون ظاہر کرتا ہے کہ کتنی پیش گوئیاں درست ہیں؟

(A) درستگی (Accuracy) (B) کنفیوژن میٹرکس (C) A اور B دونوں (D) ان میں سے کوئی نہیں

39- کنفیوژن میٹرکس ______ پیرامیٹرز استعمال کرتا ہے:

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

40- ماڈل نے پاس پیش گوئی کی، اور حقیقت میں بھی طالب علم پاس تھا:

(A) TP (B) TN (C) FP (D) FN

جوابات

-1	C	-2	B	-3	D	-4	A	-5	B	-6	D	-7	C	-8	D	-9	C	-10	A

www.ilmkidunya.com

11- B	12- C	13- B	14- B	15- B	16- A	17- D	18- A	19- B	20- D
21- C	22- D	23- B	24- D	25- B	26- C	27- C	28- D	29- A	30- C
31- B	32- C	33- B	34- A	35- B	36- D	37- A	38- B	39- D	40- A

اضافی مختصر سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے مختصر جوابی سوالات

تعارف

1- جدید دور کے کسی بھی دو شعبوں کے نام بتائیں جو ہر ٹیکنالوجی میں استعمال ہوتے ہیں۔

جواب: **جدید دور کے موجودہ شعبے یہ ہیں:**

مصنوعی ذہانت (Artificial Intelligenc)

مشین لرننگ (Machine Learning)

2- ان شعبوں کے نام بتائیں جن میں آج کل AI اور ML استعمال ہوتے ہیں۔

جواب: یہ طاقتور ٹیکنالوجیز عام طور پر استعمال ہونے والی بہت سی چیزوں کے پیچھے کام کرتی ہیں، جیسے

- وائس اسسٹنٹ جیسے گوگل اسسٹنٹ
- ChatGPT
- یوٹیوب پر ویڈیو کی سفارشات
- موسم کی پیش گوئی

3- AI اور ML ہمارے لیے کیوں اہم ہیں؟

جواب: ان شعبوں کو سمجھنے سے آپ دیکھ سکتے ہیں کہ کمپیوٹر کس طرح زیادہ ذہین اور حقیقی زندگی کے مسائل حل کرنے میں مددگار بن رہے ہیں۔ یہ ٹیکنالوجیز مستقبل کی شکل تیار کر رہی ہیں اور آپ اس تبدیلی میں حصہ لے سکتے ہیں۔

6.1 AI اور ML کا عمومی جائزہ

4- آپ AI کی تعریف کیسے کریں گے؟ ایک مثال دیں۔

جواب: AI کسی مشین یا کمپیوٹر پروگرام کی وہ صلاحیت ہے جو عام طور پر انسانی سوچ اور صلاحیت کے کاموں کو انجام دے سکتی ہے۔ AI کا مطلب مشینوں کو وہ کام سکھانا ہے جن کے لیے عام طور پر انسانی ذہانت درکار ہوتی ہے، جیسے تقریر کو سمجھنا، تصاویر کو پہچاننا، یا فیصلے کرنا۔

مثال: بینکوں جیسے HBL اور Jazz Cash میں کسٹمر سپورٹ کے لیے استعمال ہونے والے چیٹ بوٹس۔

5- مشین لرننگ کیوں اہم ہے؟ ایک مثال دیں؟

جواب: مشین لرننگ (ML) ایک طریقہ ہے جہاں کمپیوٹر ماضی کے اعداد و شمار سے سیکھ کر کوئی چیز پیش گوئی یا فیصلہ کرتا ہے۔ مشین لرننگ AI کا ایک حصہ ہے۔ اس کا مطلب مشین کو اعداد و شمار سے سیکھنے اور خود فیصلے کرنے کی تربیت دینا ہے، بغیر ہر بار پروگرام کیے۔

مثال: Netflix یا YouTube صارفین کی دیکھنے کی تاریخ کی بنیاد پر ویڈیوز کی سفارش کرتے ہیں۔

www.ilmkidunya.com

6- **سپروائزڈ لرننگ کیا ہے؟ ایک مثال دیں۔**

جواب: سپروائزڈ لرننگ وہ ہے جب مشین کو لیبل شدہ اعداد و شمار کے ذریعے تربیت دی جاتی ہے، جہاں دونوں واقعہ اور صحیح آؤٹ پٹ فراہم کیے جاتے ہیں۔ سپروائزڈ لرننگ میں، مشین کو صحیح جوابات (لیبلز) کے ساتھ ڈیٹا دیا جاتا ہے۔

مثال: طلباء کے نمبرز اور حاضری کی بنیاد پر ایک نظام کو تربیت دی جا سکتی ہے کہ وہ پیشن گوئی کرے کہ کون فیل ہو سکتا ہے۔

7- **ان سپروائزڈ لرننگ کیا ہے؟ ایک مثال دیں۔**

جواب: ان سپروائزڈ لرننگ وہ ہے جب مشین بغیر لیبل کے اعداد و شمار میں پیٹرن یا گروپس خود ڈھونڈتی ہے، بغیر بتائے کہ صحیح جواب کیا ہے۔ ان سپروائزڈ لرننگ میں، مشین کو صرف ڈیٹا دیا جاتا ہے بغیر کسی لیبل کے۔

مثال: یہ اسٹور کو مارکیٹنگ میں بہتر طریقے سے مدد دیتا ہے، یہاں تک کہ صحیح کسٹمر کی اقسام کو جانے بغیر۔

6.3 AI/ML کے عملی اطلاقات

8- **آپ سمارٹ اسسٹنٹ سے کیا سمجھتے ہیں؟ ایک مثال دیں۔**

جواب: سمارٹ اسسٹنٹ جیسے گوگل اسسٹنٹ، Siri، AI کا استعمال کرتے ہوئے وائس کمانڈز کو سمجھتے ہیں، زبانوں کا ترجمہ کرتے ہیں، یاد دہانیاں لگاتے ہیں، اور سوالوں کے جواب دیتے ہیں۔

مثال: اگر آپ گوگل اسسٹنٹ کو اردو میں الارم لگانے کو کہتے ہیں، تو یہ اسپیچ ریکگنیشن اور نیچرل لینگویج پروسیسنگ تکنیکوں کا استعمال کرتے ہوئے الارم لگا دے گا، یہ دونوں AI سے چلتی ہیں۔

9- **ریکمنڈیشن سسٹم کیا ہے؟ ایک مثال دیں۔**

جواب: یہ سسٹم آپ کی ماضی کی سرگرمیوں کی بنیاد پر تجویز کرتے ہیں کہ آپ کو کیا پسند ہو سکتا ہے۔

مثالیں:

- یوٹیوب آپ کے کچھ کلپس دیکھنے کے بعد ویڈیوز تجویز کرتا ہے۔
- Daraz آپ کی براؤزنگ ہسٹری کی بنیاد پر کپڑے تجویز کرتا ہے۔

10- **کسٹمر تجزیہ کیا ہے؟**

جواب: کمپنیاں گاہکوں کے بارے میں ڈیٹا اکٹھا کرتی ہیں تاکہ معلوم کیا جا سکے:

- کون سی پروڈکٹ بیچنا بہتر ہے؟

مثال:

چیتے جیسی گروسری ڈیلیوری ایپ ML کا استعمال کرتے ہوئے وہ اشیا؟ تجویز کرتی ہے جو آپ اکثر خریدتے ہیں، اور پیش گوئی کرتی ہے کہ کس شہر میں کن اشیاء کی ضرورت ہے۔

11- **حقیقی زندگی میں کتنے شعبے چیٹ بوٹس استعمال کرتے ہیں اور کیوں؟**

جواب: پاکستان کے بہت سے بینک، ٹیلی کام، اور ای کامرس سائٹس اب چیٹ بوٹس استعمال کرتے ہیں جو ایسے ذہین نظام ہیں جو بغیر کسی انسانی ایجنٹ کے سوالوں کے جواب دے سکتے ہیں۔ یہ چیٹ بوٹس AI کا استعمال کرتے ہوئے ٹائپ کیے گئے سوالات کو سمجھتے ہیں اور خودکار جواب دیتے ہیں۔

www.ilmkidunya.com

12- طرفداری کی وجہ سے کیا مسئلہ پیدا ہوتا ہے؟

جواب: بعض اوقات مشینیں اعداد و شمار سے غیر منصفانہ پیٹرن سیکھ لیتی ہیں، جسے بائیس کہتے ہیں۔ مثال کے طور پر، اگر کسی AI نظام کو صرف انگریزی یا مردانہ آوازوں پر تربیت دی گئی ہو، تو یہ اردو بولنے والوں یا خواتین کی آوازوں پر اچھا کام نہیں کر سکتا۔

13- ڈیٹا کی حفاظت کے بہترین طریقے کیا ہیں؟

جواب:
- صارف سے اجازت طلب کریں
- ڈیٹا کو انکرپشن کے ذریعے محفوظ کریں
- ضرورت سے زیادہ ڈیٹا اکٹھا نہ کریں

14- AI استعمال کرتے وقت انسان کی کیا ذمہ داریاں ہیں؟

جواب: انسانوں کو AI کو عقلمندی سے استعمال کرنا چاہیے کیونکہ یہ صرف ایک آلہ ہے۔ اگر AI سے چلنے والا نظام غلط فیصلہ کرتا ہے تو ذمہ داری اس انسان پر ہوگی جس نے اسے بنایا یا استعمال کیا۔

مثال: اگر چہرے کی پہچان کا نظام کسی کو غلط طور پر الزام دیتا ہے تو نظام کو ٹھیک کیا جانا چاہیے اور غلطی کا پتہ لگانا چاہیے۔

6.4 سپروائزڈ اور ان سپروائزڈ الگورتھم

15- سپروائزڈ لرننگ اور ان سپروائزڈ لرننگ الگورتھم کی تعریف کریں۔

جواب: ڈیٹا سائنس پیٹرن ڈھونڈنے، پیش گوئیاں کرنے، یا بڑے اعداد و شمار کے تجزیے کے لیے مختلف الگورتھم استعمال کرتی ہے۔ صحیح الگورتھم کا انتخاب ڈیٹا کی قسم اور اس مسئلے کی نوعیت پر منحصر ہے جسے آپ حل کرنے کی کوشش کر رہے ہیں۔

16- صحیح الگورتھم کا انتخاب کیوں اہم ہے؟

جواب: یہ الگورتھم تنظیموں کو حقیقی مسائل حل کرنے میں مدد دیتے ہیں جیسے امتحانی نتائج کی پیش گوئی، بہتر مارکیٹنگ کے لیے گاہکوں کے گروپ بنانا، اور فراڈ یا صحت کے ڈیٹا میں پیٹرن کی نشاندہی کرنا۔

17- ڈیٹا سائنس کے کچھ عام الگورتھم کے نام بتائیں۔ ان کی تعریف بھی کریں۔

جواب: ڈیٹا سائنس کے کچھ عام الگورتھم یہ ہیں:

لینیئر ریگریشن (Linear Regression): ایک سیدھی لائن والے تعلق کی بنیاد پر مستقبل کی قدروں کی پیش گوئی کرتا ہے (مثال: مطالعہ کے اوقات سے طالب علم کے نمبروں کی پیش گوئی)۔

ڈیژن ٹری (Decision Trees): ہاں/نہ والے سوالات کی بنیاد پر فیصلے کرنے کے لیے درخت نما ماڈل استعمال کرتا ہے (مثال: پیش گوئی کرنا کہ گاہک خریدے گا یا نہیں)۔

K-Means (Clustering):

ایک جیسی اشیاء کو ایک ساتھ گروپ کرتا ہے (مثال: ایک جیسی دلچسپیوں والے طلباء کو گروپ کرنا)۔

18- لینیئر ریگریشن کے استعمال کیا ہیں؟

جواب: لکیری رجریشن کا استعمال فروخت، درجہ حرارت، یا ماضی کے اعداد و شمار کی بنیاد پر طالب علم کی کارکردگی کی پیش گوئی کرنا ہے۔

19- منحصر اور آزاد متغیر کیا ہے؟

جواب: لینیئر ریگریشن گراف میں x- محور پر لکھے جانے والے متغیر کو آزاد متغیر کہتے ہیں۔ لکیری رجریشن گراف میں y- محور پر لکھے جانے والے متغیر کو منحصر متغیر کہتے ہیں۔

www.ilmkidunya.com

مثال: کرکٹ میچ کے تجزیے کے گراف میں، اوورز x- محور پر لکھے جاتے ہیں اس لیے وہ آزاد متغیر ہیں اور رنز y- محور پر لکھے جاتے ہیں اس لیے وہ منحصر متغیر ہیں۔

20- سادہ لینیئر اور متعدد لینیئر ریگریشن کیا ہے؟

جواب:
- سادہ لینیئر ریگریشن صرف ایک آزاد متغیر (ان پٹ) کا استعمال کرتی ہے تاکہ ایک نتیجہ کی پیش گوئی کی جا سکے۔ تاہم، حقیقی زندگی میں، نتائج عام طور پر بہت سی چیزوں پر منحصر ہوتے ہیں۔
- متعدد لینیئر ریگریشن کمپیوٹر کو زیادہ پیچیدہ پیٹرن سمجھنے اور پیش گوئی کی درستگی بہتر کرنے میں مدد دیتی ہے۔

6.5 ماڈل کی کارکردگی کا جائزہ

21- کانفیوژن میٹرکس کی تعریف کریں۔

جواب: کانفیوژن میٹرکس ایک سادہ جدول ہے جو بتاتا ہے کہ کتنی پیش گوئیاں/درجہ بندیاں درست یا غلط تھیں۔ کانفیوژن میٹرکس یہ سمجھنے میں مدد دیتی ہے کہ آیا ماڈل درجہ بندی یا پیش گوئی میں غلطیاں کر رہا ہے اور ماڈل کی درستگی (ایک اہم پیمانہ) شمار کرنے میں مدد دیتی ہے۔

22- کانفیوژن میٹرکس کے پیرامیٹرز بیان کریں۔

جواب:

- TP ماڈل نے پیش گوئی کی پاس، اور طالب علم حقیقت میں بھی پاس تھا۔
- TN ماڈل نے پیش گوئی کی فیل، اور طالب علم حقیقت میں بھی فیل تھا۔
- FP ماڈل نے پیش گوئی کی پاس، لیکن طالب علم حقیقت میں فیل تھا۔
- FN ماڈل نے پیش گوئی کی فیل، اور طالب علم حقیقت میں پاس تھا۔

23- درستگی (Accuracy) کی تعریف کریں۔

جواب: درستگی (A) بتاتی ہے کہ کل پیش گوئیوں میں سے کتنی پیش گوئیاں درست تھیں۔ اس کا حساب اس طرح لگایا جاتا ہے۔

$$\text{Accuracy} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

حل مشقی سوالات

کثیر الانتخابی سوالات

i- مصنوعی ذہانت (AI) کیا ہے؟

(الف) ہاتھ سے ریاضی کے مسائل حل کرنا (ب) مشینوں کا انسانوں جیسے کام کرنا

(ج) کمپیوٹر کا استعمال کرتے ہوئے ای میل بھیجنا (د) آن لائن ویڈیوز دیکھنا

ii- درج ذیل میں سے کون سی AI کی مثال ہے؟

(الف) آپ کے سوالات کا جواب دینے والا چیٹ بوٹ (ب) وائٹ بورڈ کا استعمال کرنا

(ج) ایک TV ریموٹ (د) کی بورڈ پر ٹائپ کرنا

www.ilmkidunya.com

iii- مشین لرننگ (ML) کیا ہے؟

(الف) انسانوں کو مشینیں استعمال کرنا سکھانا (ب) مشینوں کو ڈیٹا سے سیکھنا سکھانا

(ج) کمپیوٹر ہارڈویئر کی بنیادی باتیں سیکھنا (د) انٹرنیٹ کے بغیر ایک مشین

iv- کون سی ایپ ML کا استعمال کرتے ہوئے ویڈیوز کی تجویز کرتی ہے؟

(الف) گوگل میپس (ب) مائیکروسافٹ پینٹ (ج) یوٹیوب (د) ونڈوز میڈیا پلیئر

v- سپروائزڈ لرننگ میں، ڈیٹا ہوتا ہے:

(الف) غیر منظم (ب) کسی جواب کے بغیر

(ج) درست جوابات کے ساتھ لیبل والا (د) صرف ٹیکسٹ پر مبنی

vi- درج ذیل میں سے کون سی ان سپروائزڈ لرننگ کی مثال ہے؟

(الف) طالب علم کے نمبروں کی پیش گوئی کرنا (ب) سپیم ای میلز کی شناخت کرنا

(ج) کوئزز کو چیک کرنا (د) بغیر لیبل کے دلچسپی کی بنیاد پر طلباء کو گروپ کرنا

vii- گوگل اسسٹنٹ کی ایک مثال ہے:

(الف) ایک گیم ایپ (ب) ایک ورڈ پروسیسر

(ج) AI کا استعمال کرتے ہوئے ایک سمارٹ معاون (د) ایک کیلکولیٹر

viii- ڈیٹا اینالسٹ کے لیے کون سی مہارت ضروری ہے؟

(الف) کھانا پکانا (ب) بنیادی ڈرائنگ (ج) ڈیٹا کی تشریح اور تصور (د) ڈرونز اڑانا

ix- AI زیادہ تر استعمال ہوتا ہے:

(الف) ہاتھ سے نوٹ لکھنے کے لیے (ب) فون کال کرنے کے لیے

(ج) فون چارج کرنے کے لیے (د) سمارٹ فیصلہ سازی اور آٹومیشن کے لیے

جوابات

i- ب ii- الف iii- ب iv- ج v- ج vi- د vii- ج viii- ج ix- د

مختصر سوالات

1- AI اور ML کے درمیان کیا فرق ہے؟

جواب:

خصوصیت	AI (مصنوعی ذہانت)	ML (مشین لرننگ)
تعریف	مشینوں کو انسانوں جیسا سمجھدار برتاؤ کرنے کے قابل بنانا	مشینوں کو ڈیٹا سے سیکھنے اور فیصلہ سازی بہتر کرنے کی تعلیم دینا
بنیادی مقصد	انسان کی طرح ذہین کام انجام دینا	ڈیٹا کی بنیاد پر پیش گوئی کرنا یا فیصلے کرنا
انحصار	مختلف تکنیکوں (جیسے ML، logic، rules) پر کام کر سکتی ہے	خاص طور پر ڈیٹا اور الگورتھم پر منحصر ہے
مثال	چیٹ بوٹ، گوگل اسسٹنٹ، شطرنج کھیلنے والا پروگرام	یوٹیوب کی ویڈیو تجویز کرنا، سپیم ای میل فلٹر کرنا

www.ilmkidunya.com

2- پاکستان میں استعمال ہونے والی AI کی ایک حقیقی زندگی کی مثال دیں۔

جواب: AI استعمال کی حقیقی زندگی کی مثال: بینکوں جیسے ایچ بی ایل اور جاز کیش میں کسٹمر سپورٹ کے لیے استعمال ہونے والے چیٹ بوٹس۔

3- سپروائزڈ لرننگ کیسے کام کرتی ہے؟

جواب: سپروائزڈ لرننگ میں، مشین کو درست جوابات (لیبلز) کے ساتھ ڈیٹا دیا جاتا ہے۔ یہ اپنے اندازوں کا درست جوابات سے موازنہ کر کے سیکھتی ہے اور وقت کے ساتھ بہتر ہوتی جاتی ہے۔

مثال: طلباء کے نمبروں اور حاضری کی بنیاد پر ایک ایسا نظام تربیت پا سکتا ہے جو پیش گوئی کرے کہ کون فیل ہو سکتا ہے۔

4- کنفیوژن میٹرکس کی تعریف کریں۔

جواب: کنفیوژن میٹرکس ایک سادہ جدول ہے جو ظاہر کرتا ہے کہ کتنی پیش گوئیاں/درجہ بندیاں درست تھیں یا غلط۔ کنفیوژن میٹرکس یہ سمجھنے میں مدد دیتی ہے کہ آیا ماڈل درجہ بندی یا پیش گوئی میں غلطیاں کر رہا ہے اور ماڈل کی درستگی (ایک اہم پیمانہ) شمار کرنے میں مدد دیتی ہے۔

5- کاروبار مشین لرننگ کا استعمال کیسے کر سکتے ہیں؟

جواب: چیٹ بوٹس اور خودکار مدد:

پاکستان کے بہت سے بینک، ٹیلی کام، اور ای کامرس سائٹس اب چیٹ بوٹس استعمال کرتے ہیں جو ایسے ذہین نظام ہیں جو بغیر کسی انسانی ایجنٹ کے سوالات کا جواب دے سکتے ہیں۔ یہ چیٹ بوٹس AI کا استعمال کرتے ہوئے ٹائپ کیے گئے سوالات کو سمجھتے اور خودکار جواب دیتے ہیں۔

6- ایک سمارٹ اسسٹنٹ اور ایک تجویزی کے نظام (ریکمنڈیشن سسٹم) کی ایک ایک مثال دیں۔

جواب: سمارٹ اسسٹنٹ:

گوگل اسسٹنٹ، سری جیسے سمارٹ اسسٹنٹ، آواز کے حکموں کو سمجھنے، زبانوں کا ترجمہ کرنے، یاددہانیاں لگانے اور سوالات کے جواب دینے کے لیے AI استعمال کرتے ہیں۔

مثال: اگر آپ گوگل اسسٹنٹ کو اردو میں الارم لگانے کو کہیں، تو یہ تقریر کی شناخت اور قدرتی زبان کی پروسیسنگ کی تکنیک استعمال کرتے ہوئے الارم لگا دے گا، یہ دونوں AI سے چلتی ہیں۔

7- ان سپروائزڈ لرننگ میں کس قسم کا ڈیٹا استعمال ہوتا ہے؟

جواب: ان سپروائزڈ لرننگ میں، مشین کو صرف ڈیٹا دیا جاتا ہے بغیر کسی لیبل کے۔ اسے خود ہی پیٹرن تلاش کرنے یا ملتی جلتی چیزوں کو گروپ کرنا ہوتا ہے۔

مثال 1: یہ اسٹور کو مصنوعات کی مارکیٹنگ بہتر طریقے سے کرنے میں مدد دیتا ہے، چاہے اسے صارفین کی صحیح قسمیں معلوم نہ ہوں۔

تفصیلی سوالات

1- سپروائزڈ اور ان سپروائزڈ لرننگ کی مناسب مثالوں کے ساتھ وضاحت کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 3

2- مندرجہ ذیل پیمائشوں کا استعمال کرتے ہوئے مشین لرننگ میں ماڈل کی کارکردگی کا جائزہ کیسے لیا جاتا ہے وضاحت کریں؟

(الف) کنفیوژن میٹرکس (ب) درستگی (Accuracy) (ج) پری سیژن (Precision)

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 10

www.ilmkidunya.com

3- ایک ماڈل پیش گوئی کرتا ہے کہ طلبا؟ پاس کریں گے (1) یا فیل (0)۔ 20 طلبا؟ میں سے:

8=(TP)

6=(TN)

4=(FP)

2=(FN)

آپ کو مطلوب ہے (الف) کنفیوژن میٹرکس بھریں، اور (ب) درستگی (ایکیوریسی) شمار کریں۔

جواب: پہلے ہم فارمولے سے درستگی شمار کریں گے:

$$\text{Accuracy} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

دی گئی معلومات:

8=(TP)

6=(TN)

4=(FP)

2=(FN)

درستگی:

$$\text{Accuracy} = \frac{8+6}{8+6+4+2} = \frac{14}{20} = 0.70 \text{ or } 70\%$$

کنفیوژن میٹرکس

	پیش گوئی: پاس (1)	پیش گوئی: فیل (0)
اصل پاس (1)	TP = 8	FN = 2
اصل فیل (0)	FP = 4	TN = 6

www.ilmkidunya.com