

Læsevejledning til 1. forelæsning i sandsynlighedsregning 6/9/24:

I lærebogen: Jim Pitman: Probability, Springer 1993 læses kapitel 1, afsnit 1.2 kan læses kursorisk.

I afsnit 1.1 introduceres de basale ideer, samt ideen om eksperimenter, hvor alle udfald er lige sandsynlige. Bemærk resultatet i boksen øverst side 3, der er simpelt, men fundamentalt. Jeg vil kun gøre lidt brug af betragtningerne om odds på side 6-9. De kan eventuelt overspringes ved første gennemlæsning.

Afsnit 1.2 er et diskussions- og baggrundsafsnit. Jeg vil ikke bruge tid på det på fredag. Det kan være et godt afsnit at læse igen senere i kurset.

Afsnit 1.3 og 1.4 er meget vigtige, en god forståelse af dem er nødvendig for resten af kurset.

I afsnit 1.3 indføres de centrale begreber: udfald, udfaldsrum, hændelse, operationer med hændelser herunder forenings/fælles/komplementær hændelse, gensidigt udelukkende hændelser, partitionering, sandsynlighed og regneregler for sandsynligheder.

Følgende er specielt vigtigt i afsnit 1.3:

- tabel 1 på side 19,
- resultatet i boksen øverst side 21
- Komplement reglen side 21
- Inklusion-eksklusions reglen side 22

Visse typer af eksperimenter/problemstillinger optræder gennemgående i teknik, matematik og videnskab. Således er det hensigtsmæssigt at navngive fordelingstyper, der optræder hyppigt. Afsnittet om "named distributions" pp.29-30 er nyttigt i denne henseende.

Afsnittet om empiriske fordelinger pp.29-30 kan læses kursorisk.

I afsnit 1.4 indføres begreberne betinget sandsynlighed og uafhængighed. Begge begreber vil indgå i stort set alle forelæsninger i resten af kurset. Fredag d. 13/6 vil vi gøre specielt meget brug af betinget sandsynlighed.

I afsnit 1.4 er følgende særlig vigtigt:

- Boksen øverst side 36
- Boksen øverst side 37
- Boksen øverst side 41
- Boksen nederst side 42

Begreberne vil blive illustreret ved hjælp af opgave 1.4.10.

Pointen i at gennemgå opgave 1.4.10 er at træne jer i sekvensen:

1. Omsæt opgavens problemer til symboler. Eksempel: lad A betegne hændelsen
2. Omsæt opgavens oplysninger til formler. Eksempel: $P(A) = 0.35$
3. Definer hændelser/størrelser der spørges om. Eksempel: Lad C betegne, at A ikke indtræffer
4. Knyt forbindelse mellem "input" og "output". Eksempel: $C = A^c$
5. Udled formelmæssige sammenhænge. Eksempel: $P(C) = 1 - P(A)$
6. Sæt talstørrelser ind

Den samme grundighed benyttes ved opgave 1.5.4, der benyttes til at introducere Bayes ved brug af et eksempel (der herefter let generaliseres).

Afsnit 1.5 er meget vigtigt inklusivt eksempel 1,2 og 3. Diskussionen startende side 51, der fører til Bayes rule for odds allernederst side 51 samt det efterfølgende eksempel 4, er interessant men ikke essentielt. Bayes rule for odds er ikke desto mindre meget vigtig for anvendelserne udover dette kursus. Således optræder den i en algoritme kaldet Metropolis-Hastings, der har haft stigende betydning i statistik, signalbehandling og billedbehandling gennem de sidste 15 år. På samme måde er diskussion af apriori/aposteriori side 51-53 - meget vigtig for forståelsen af anvendelserne men ikke essentielt for 02405 isoleret set. Jeg vil næppe gennemgå denne diskussion men jeg vil opfordre jer at studere det.

Nogle overordnede betragtninger i denne sammenhæng er følgende:

Som jeg ser det består et universitetsstudium af mindst to hovedkomponenter. Dels at tilegne sig tekniske færdigheder som for eksempel Bayes regel og dels at tilegne sig en mere grundlæggende indsigt og forståelse. Det vil sige stille sig spørgsmålene: Hvorfor ser definitionerne ud som de gør, hvordan hænger dette sammen med andre definitioner og metoder, samt hvordan benytter vi de i princippet rent teoretiske matematiske, tekniske og fysiske modeller til virkeligheden. De fleste er efter min erfaring nødt til først at tilegne sig et vist niveau af de tekniske færdigheder før de er istand til at se og forstå de mere overordnede sammenhænge. Ikke desto mindre er det mindst lige så vigtigt for studiet og den videre karriere at opnå en sådan indsigt. Indsigten er nødvendig og vigtig for at kunne agere fleksibelt, bevare værdien af uddannelsen over tid samt for at kunne skabe innovative produkter i den efterfølgende erhvervsmæssige karriere. En anden ting er, at der kan være en dyb personlig tilfredsstillelse i at se og forstå sammenhænge i naturen og matematikken.

Tilbage til det konkrete:

Afsnit 1.6 er af teknisk karakter. Med udgangspunkt i multiplikationsreglen for n begivenheder side 56. Teknikken i afsnit 1.6 er meget nyttig men der er ikke nogen egentlige resultater tilknyttet - metoden er det vigtige her. Eksempel 5 side 62-63 er klassisk

I afsnit 1.4 blev uafhængighed mellem 2 hændelser indført. Afsnit 1.6 slutter med en generalisering af dette begreb til uafhængighed mellem et endeligt antal hændelser.

Øvelsesopgaver til 15/9/24: [1.3.1](#), 1.3.2, [1.3.8](#), 1.4.1, [1.4.11](#) 1.5.1, [1.6.1](#), (1.3.12*).

Sidst ændret: 30/8 2024, af bfn